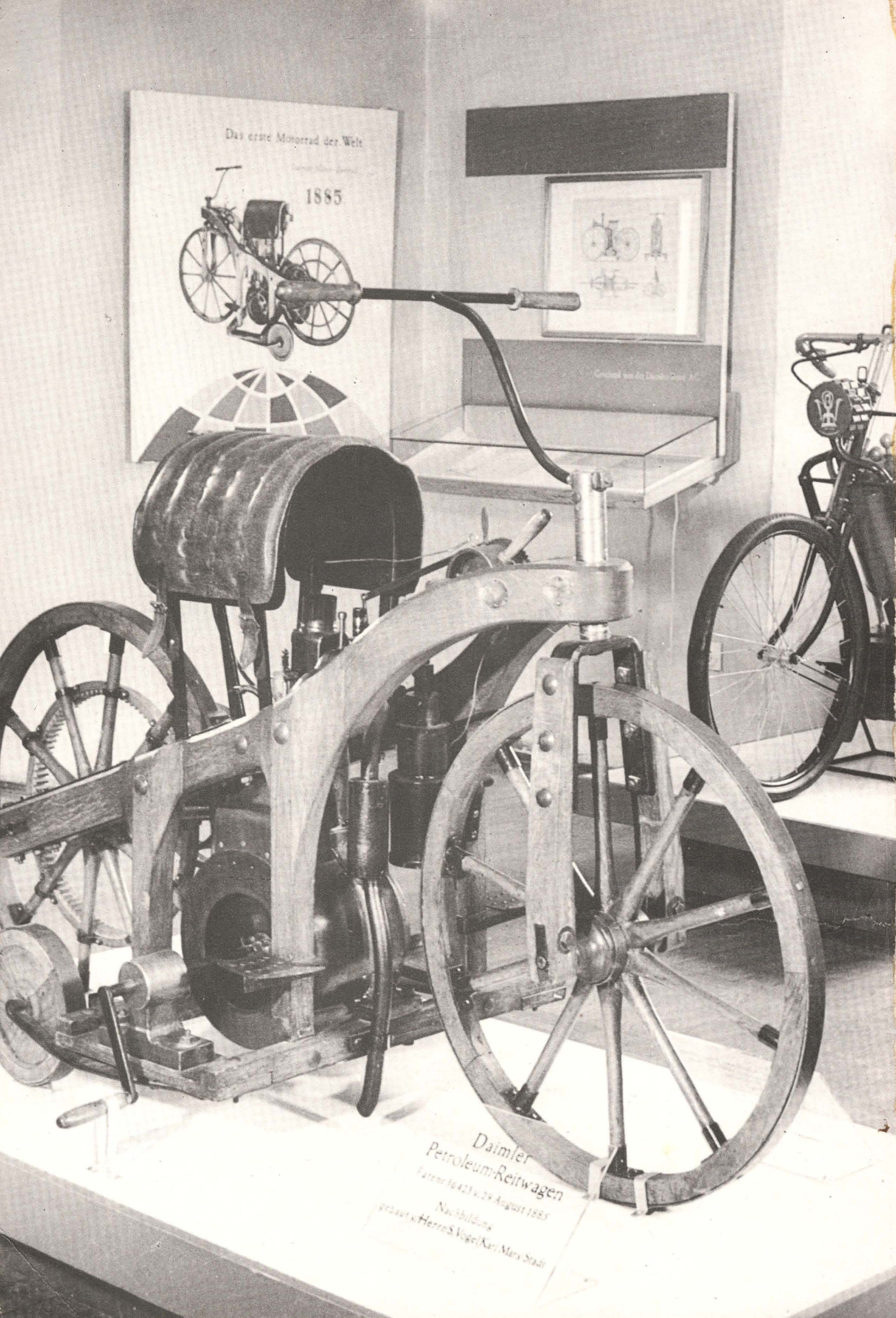
JUGEND + TECHNIK

Heft 12 · Dezember 1973 · 1,20 M

Mehr Stahl aus neuen Öfen


Das erste Motorrad der Welt
1885
Daimler
Petroleum-Reitwagen
Nachbildung

Streifzug
durch
technische Museen

Urvater Feuerstuhl

So sah also der Urvater aus – der Urvater jener schon nach Bauarten unzählbaren und nach Exemplaren in viele Millionen gehenden Familie von Fahrzeugen, die Wahrzeichen jugendlicher Sportlichkeit und Schnelligkeit, bisweilen freilich auch eines etwas lauten und draufgängerischen Verhaltens sind!

Davon merkt man dem Ahnen allerdings noch nichts an, der das Ergebnis einer technischen Pioniertat ist, vollbracht von Gottlieb Daimler (1834–1900). Er ist zusammen mit Carl Benz der eigentliche Schöpfer des Kraftfahrzeugs.

Daimler konstruierte 1882 zusammen mit Wilhelm Maybach den ersten schnellaufenden Benzinmotor von 1,5 PS mit 800 U/min. Allgemein üblich waren damals 200 U/min . . . 250 U/min. Dieser schnelle und relativ leichte Typ bot sich geradezu dafür an, einen neuen Versuch zum Bau eines gut beweglichen Straßenfahrzeugs zu machen.

1885 war es so weit. Der Motor war inzwischen noch leichter geworden. Als Einzylinder-Viertakter hatte er 264 cm³ Hubraum, 58 mm Bohrung, 100 m Hub, machte 600 U/min und leistete 0,5 PS. Er hatte ein automatisches Ansaug- und ein gesteuertes Auslaßventil, einen einfachen Oberflächenvergaser und Glührohrzündung, das heißt ein von außen beheiztes Röhrchen ragte in den Verbrennungsraum und sorgte für das Entflammen des Gases im Augenblick der höchsten Verdichtung. Ein Prinzip, das später wieder bei Dieselmotoren angewandt wurde.

Sehr modern mutet die Kühlung an. Ein Gebläserad auf der rechten Seite der Kurbelwelle drückte Kühlluft zwischen die noch rippenlose Zylinderwand und eine Ummantelung.

Angeworfen wurde die Maschine mit einer Handkurbel, und „handgreiflich" ging es auch mit dem Getriebe zu. Ein Lederflachriemen lief vom Schwungrad zu einem Vorgelege. So waren zwei Übersetzungen bzw. Gänge möglich und Endgeschwindigkeiten von 6 km/h oder 12 km/h, ein Tempo, das man damals für recht kühn hielt. Die unterschiedlichen Übersetzungen sollten allerdings nur der Anpassung an verschiedene Gelände- oder Wegeverhältnisse dienen. Zum Umschalten mußte man nämlich anhalten und dann den Lederriemen von der großen auf die kleine Vorgelegescheibe umlegen. Damit das ging und außerdem der Motor weiterlaufen konnte, wurde eine Spannrolle verstellt, der Riemen folglich entspannt. Die Spannrolle hatte also die Aufgabe einer Kupplung. Wenn man sie löste, zog man mit dem gleichen Hebel praktischerweise die Bremse an und umgekehrt!

Das Fahrwerk bestand aus einem mit Stahl verstärkten Eichenholzrahmen und zwei ebensolchen Rädern in Gleitlagern. Außerdem waren noch zwei Stützräder vorhanden. Der Sattel, ein etwas sportlich harter, nur mit Leder überzogener Blechrücken, trug zum Namen des Gefährten bei: „Petroleum-Reitwagen", patentiert unter Nr. 36 423 am 29. 8. 1885.

Wenn dieser harte Reitsitz auch noch keinen Platz für eine „Sozia" bot – welcher Ritter des Feuerstuhls vermöchte darin nicht das Urbild seiner geliebten Sitzbank zu erkennen und in der ganzen Erfindung Daimlers Stück für Stück die Grundkonzeption unseres heutigen Motorrades? Gottlieb Daimler selbst erschien allerdings zunächst der im gleichen Jahr von Carl Benz beschrittene Weg zur Entwicklung einer Kutsche mit Motor aussichtsreicher. Schließlich waren die Leute, die sich für ein Motorrad begeistert hätten, nicht sehr zahlungskräftig.

Der Daimler - Petroleum - Reitwagen wurde also nur in einem Exemplar gebaut, und das wurde 1903 bei einem Fabrikbrand vernichtet. Die nebenstehend gezeigte originalgetreue Nachbildung wurde von Ing. Vogel, Karl-Marx-Stadt, in jahrelanger liebevoller Arbeit geschaffen. Sie ist eines der wertvollsten Exponate des Zweitakt-Motorradmuseums auf der Augustusburg und Zeuge, wie auf einem technischen Gebiet vor 90 Jahren ein erster Schritt, besser: eine erste Fahrt in die Zukunft gemacht wurde. Wir wünschen in diesem Sinn eine gute Fahrt ins neue Jahr und gleichzeitig gute Reise, vielleicht sogar Rundreise (vgl. S. 1082/1083) auf einer „MZ" in unsere interessanten technischen Museen!

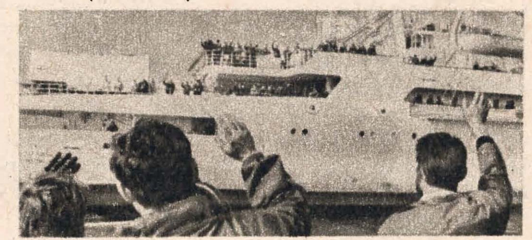
Felix Pechter
Foto: Rudolf Hiller

INHALT

Dezember 1973
Heft 12
21. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm
Redaktion: Dipl.-Gewl. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Ursula Bergmann; Maria Curter; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Silvia Stein
Korrespondenz: Regina Bahnemann
Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Gabriele Klein, Maren Liebig
Sitz der Redaktion: 108 Berlin, Mauerstraße 86/88, Fernsprecher: 22 08 577
Ständige Auslandskorrespondenten: Jürgen Bornemann, Mannheim; Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Snieciński, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark
Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Verlag Junge Welt: amt. Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld

Titel: Heinz Jäger; Foto: Bernd-Horst Sefzik
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Karte zum Beitrag „Übersicht . . .", S. 1083: P 312/73
Übersetzungen ins Russische: Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5
Redaktionsschluß: 20. Oktober 1973



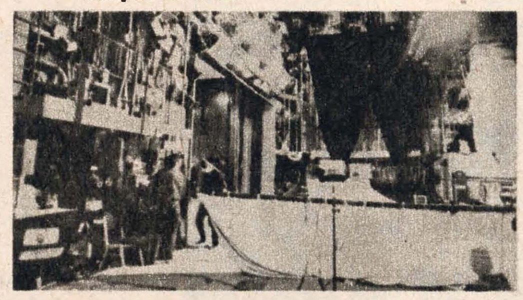
Aus der Antarktis zurück kamen DDR-Forscher. Unser Autor sprach mit ihnen. Von den Erlebnissen der Männer während der Südpol-Expedition berichten wir auf den Seiten 1060 . . . 1064.

JUGEND + TECHNIK populärtechnische Zeitschrift

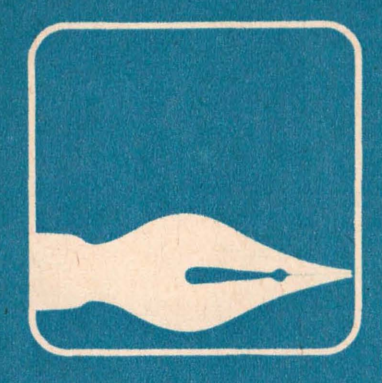




Lehrjahre sind Herrenjahre,
wenn sich die Lehrlinge ihrer Rechte und Pflichten bewußt sind. Die Magdeburger Gießereilehrlinge des Schwermaschinenkombinats „Ernst Thälmann" haben gelernt, verantwortungsvoll und selbstsicher aufzutreten. Ihre Erwartungen sind mit der Wirklichkeit konfrontiert worden und müssen von ihnen mit dieser in Einklang gebracht werden. Wie sie das tun, lesen Sie auf den Seiten 1074 . . . 1076.



120 Scheinwerfer
beleuchten die Bühne des „Theaters der Freundschaft" in Berlin. Die Beleuchtungsanlage dieses Theaters stellen wir auf den Seiten 1084 . . . 1088 vor.
Fotos JW-Bild



Ist der Motorroller passé?

Sie zeigen, wie auch andere Illustrierte, bei Neuerscheinungen nur noch Motorräder aber keine Roller.

Viele Rollerfahrer haben mit mir den Wunsch – das Gespenst des Verschleißes bzw. das Ende der Ersatzteillieferpflicht vor Augen –, dann einen neuen Roller zu erwerben, der leistungsfähig und bequem ist wie es der Troll 1 war. Einen Roller also für zwei Personen, dem auch Berge nichts ausmachen.

Da man aber weder Neuerscheinungen ab 150 cm^3 sieht, noch etwas über geplante Importe hört, meine besorgte Anfrage, für deren Beantwortung ich schon jetzt danke.

Hans J. Hennig, 9408 Schlemma 1

Hierauf die Antwort des VEB Motorradwerk Zschopau.

Es ist eine Tatsache, daß das Interesse am Motorroller im internationalen Maßstab stark rückläufig ist. Andererseits ist die Nachfrage nach echten Motorrädern immer weiter angestiegen. Für uns besteht daher keinerlei Veranlassung, die Neuaufnahme einer Motorroller-Produktion in Erwägung zu ziehen.

Da jedoch für die Einschätzung und Planung des Bedarfes an Zweirädern auf dem Binnenmarkt die Hauptdirektion IFA-Vertrieb, 90 Karl-Marx-Stadt, Rößlerstr. 30, zuständig ist, empfehlen wir Ihnen, sich mit dieser Stelle, die auch für eventuelle Importe zuständig wäre, noch einmal in Verbindung zu setzen.

„Tretliegestuhl" gefragt

In „Jugend und Technik" Heft 8/1973, Seiten 706/707, haben Sie von einem „Tretliegestuhl" berichtet. Über diese Erfindung von Stanisław Garbień haben meine Freunde und ich heftig diskutiert.

Wir haben beschlossen, diesen nachzubauen und bitten Sie, einige nähere Angaben dazu zu machen.

Besonders interessiert uns, wie das Problem des Antriebs gelöst wird. Wir können uns nicht vorstellen, wie dieses Fahrrad mit Hilfe eines Seiles und zweier Rollenkupplungen angetrieben werden kann. Auch verstehen wir nicht, wie die größere Beschleunigung bei gleichbleibender Höchstgeschwindigkeit erreicht werden kann.

Detlef Jungnitsch, 4602 Piesteritz

Dieser „Tretliegestuhl" wurde innerhalb eines technischen Wettbewerbs, der von unserer polnischen Bruderzeitschrift „Horyzonty Techniki" durchgeführt wurde, konstruiert.

Wir bitten deshalb, bei allen weiteren Anfragen sich an folgende Adresse zu wenden:

Redaktion
„Horyzonty Techniki"
Warszawa, ul. Czackiego 3–5,
VR Polen

Unwirtschaftliche Wasserturbinen

Angeregt durch „Jugend und Technik", interessiere ich mich seit einiger Zeit für Wasserturbinen. Ich möchte wissen, ob es in der DDR einen Betrieb gibt, der Wasserturbinen herstellt.

In vielen Wassermühlen sind die Turbinenanlagen veraltet. Fragt man in diesen Betrieben nach Neuanschaffungen, so werden diese wegen Unwirtschaftlichkeit abgelehnt.

Ich bin aber der Meinung, daß man diese Energieform weiter nutzen sollte, wird doch der Energiehunger ständig größer.

Turbinenanlagen über 20 PS könnten ökonomisch vertretbar zum Beispiel in Mischfutterwerken der LPG arbeiten.

Eberhard Grünzig, 486 Hohenmölsen

Das Institut für Energetik gibt darauf folgende Antwort:

„Wie Ihnen sicher bekannt ist, wird im Rahmen des RGW auch der Maschinenbau so koordiniert, daß bestimmte Länder im sozialistischen Lager spezielle Aggregate herstellen. Wasserturbinen der einschlägigen Leistungsgröße, für die Sie sich interessieren, werden in der ČSSR gefertigt. Von Ihrem Standpunkt betrachtet haben Sie Recht mit der Meinung, Wasserkraftanlagen über 20 PS doch zu nutzen. Dem stehen allerdings nicht nur die sehr hohen Investitionskosten solcher Kleinanlagen, sondern vor allem auch oft nicht vertretbare laufende Kosten (Personal, Zu- und Abflußgraben) entgegen.

Betrachtet man die Angelegenheit allein von dem heute sehr akuten Mangel an Fachpersonal, dann ergibt sich zum Beispiel folgendes:

Ein moderner Kraftwerksblock von 500 MW entspricht einer Leistung von 680 000 PS und wird von relativ wenigen Fachkräften bedient.

Nimmt man an, daß eine 20-PS-Wasserturbinenanlage von einer Person bedient werden kann, dann gehörten 34 000 Personen dazu, um die gleiche Leistung zu erbringen, wie sie ein moderner Kraftwerksblock schafft.

Das ist gewiß nur eine grobe Gegenüberstellung, die Ihnen aber einen Einblick gewähren kann in die Probleme, um die es hier geht."

Briefpartner gesucht

Ich bin 22 Jahre alt und seit einiger Zeit begeisterter Leser der „Jugend und Technik". Ich studiere an der Technischen Hochschule in Warszawa und interessiere mich für Fremdsprachen, Sport (Basketball und Rudern), Kino, Theater und Touristik.

George Palczynski,
VR Polen, Warszawa,
ul. Dzielna 11 M. 21

Ich bin 20 Jahre alt und studiere Germanistik. Ich interessiere mich für Technik, Sport, Tanz- und Opernmusik.

Beata Przybylska,
VR Polen, Wrzesnia,
ul. Parkowe 1/4,
woj. poznanskie

Wer schreibt mir in Russisch oder Englisch? Ich bin 18 Jahre alt und interessiere mich für Tanz, Sport und Technik.

Aivars Suklajs, UdSSR,
Latvijas PSR, Liepoja 4,
17. junija 36-3

Ich bin 21 Jahre alt und interessiere mich besonders für Handball und Fußball. Als Fremdsprachen lerne ich Russisch und Französisch.

Georg Mickl, Romania,
Pietroasa Mare 200,
Hun. Lugoj, Jud. Timis

Sehr gerne möchte ich mit einem 16jährigen Jungen oder Mädchen aus der DDR korrespondieren.

Sachiko Kaneko, Japan,
Aoyamadakuen
101 Tsunashima, Kohoku,
Yokohama, Kanagawa

Meine Hobbys sind das Fotografieren und Briefmarken sammeln. Ich bin 21 Jahre alt und möchte mit einem Jugendlichen in Deutsch, Englisch oder Russisch korrespondieren.

Mati Koosa, UdSSR,
202400 Tart, Betooni 3-222

Ich möchte mit einem Mädchen aus der DDR in Briefwechsel treten. Mein Hobby sind Autos, Motorräder und Motorsport.

Olev Toom, UdSSR,
Põlva Rayon, Räpina,
Mitsurini 22

Ich bin 18 Jahre alt und interessiere mich für Kunst und Literatur.

Vitalija Valjukonite,
UdSSR, Rokiskis, Moskenai

Ein Seemann aus dem Fernen Osten sucht einen Briefpartner aus der DDR.

Wassili Switalskij, UdSSR,
Poste Restante,
Wladiwostok

Ich möchte gerne mit einem „Jugend und Technik"-Leser aus der DDR in Briefwechsel treten.

Czeslaw Pietras, VR Polen,
Szczecin 5, ul. Waska 3a-3

Ich bin 20 Jahre alt und Kraftfahrer. Wer schreibt mir?

Buresch Franz, Romania,
Pietroasa Mare 218,
Jud. Timis U. O. P. Lugoj

Ich bin Schüler der 9. Klasse, 16 Jahre alt und sammle Ansichtskarten und Briefmarken.

Mischa Konovalov,
UdSSR, Saratow 9,
ul. Suworowska 516/75,
kw. 1

Ich bin Schneiderin und möchte mit Jugendlichen aus der DDR korrespondieren.

Maria Fergala, Romania,
Pietroasa Mare, Jud. Timis,
U. O. P. Lugoj

Sehr gerne möchte ich mit einem Jugendlichen aus der DDR korrespondieren. Ich bin 16 Jahre alt und kann in Deutsch, Englisch oder Russisch schreiben.

Elga Paider, UdSSR,
Riga 55, ul. Balta 19,
kw. 26

Ich bin ein 19jähriges Mädchen aus Rumänien und möchte in deutscher Sprache korrespondieren.

Masching Abela, Romania,
Titulescu Nr. 28, oras Beta,
Jud. Timis

Ich möchte mit einem Jugendlichen aus der DDR in Deutsch korrespondieren.

Petr Janós, ČSSR,
1. maje 1038,
75 701 Valaiske Mezirićí



Rund um die Uhr steuern die Jungen der Jugendbrigade „Hans Beimler" ihre Roderaupen durch unwegsames Gelände, zerren Stubben heraus, planieren, schaffen ebene Flächen. Buschwerk wird beseitigt, ein ganzes System von Be- und Entwässerungsgräben entsteht. Hier im Spreewald wird melioriert, d. h. der Boden verbessert, Ödland urbar gemacht. Die Lausitz, dessen reizvollste Landschaft der Spreewald ist, macht ihrem Namen traurige Ehre. Lausitz leitet sich vom sorbischen Wort Lužica ab: Grassumpf. Gelände, das so nicht landwirtschaftlich genutzt werden kann.

Der Boden, das Hauptproduktionsmittel der Landwirtschaft, ist nicht beliebig vermehrbar. Um trotzdem höhere Erträge zu erhalten, ist es notwendig, die Fruchtbarkeit vorhandener Böden zu heben, u. a. durch Melioration. Die Melioration ist auch ein wichtiger Faktor, um die Landwirtschaft zu industrialisieren. Immer mehr Großobjekte der Tierproduktion sind geplant wie beispielsweise 2000er Milchviehanlagen, von denen es schon vier gibt. Derartige Anlagen mit einem hohen Mechanisierungsgrad aller Arbeiten setzen ein ausreichendes Futterreservoir voraus. Das soll durch den Meliorationsbau geschaffen werden.



oration

In unserem Volkswirtschaftsplan 1973 war vorgesehen, 66 700 ha Boden zu bewässern und auf 104 200 ha Entwässerungsmaßnahmen durchzuführen. Der Landwirtschaft dabei zu helfen, gehört unter unseren gesellschaftlichen Verhältnissen zur Bündnispflicht. Deshalb beteiligten sich auch in diesem Jahr wieder viele Jugendliche aus allen Teilen unserer Republik an den wichtigsten Meliorationsvorhaben. 27 441 FDJler nahmen den Beschluß des Zentralrates, „... die geplanten Bauzeiten zu unterbieten und mit Initiative der Jugend die vorgesehenen Flächen so schnell wie möglich der Landwirtschaft zur intensiven Nutzung zu übergeben ...", wörtlich. In 215 Lagern der Erholung und Arbeit bauten sie während der Ferien Be- und Entwässerungssysteme mit einem Wert von 25 Mill. M.

Der sozialistische Jugendverband verfügt bereits über einen reichen Erfahrungsschatz auf dem Gebiet der Melioration. Erinnert sei nur an die großen Jugendobjekte Magdeburger Wische, Friedländer Große Wiese oder Rhin-Havel-Luch. Moor wurde fruchtbares Grünland. Wo einst saure und für die Futterwirtschaft ungeeignete Gräser wuchsen, reifen heute mehrmals im Jahr wertvolle Futterernten und er-



möglichen den Auf- und Ausbau großer kooperativer Abteilungen der Pflanzenproduktion.

Während jedoch bei den ersten Objekten dieser Art Spitzhacke und Schaufel nahezu die einzigen Werkzeuge waren, stand den Jugendlichen in diesem Jahr ein komplettes System modernster Technik zur Verfügung.

Ausgezahlt hat sich aber auch, daß es heute in der DDR 30 000 Meliorationsfachleute gibt, von denen 80 Prozent einen Facharbeiterbrief oder einen Fach- bzw. Hochschulabschluß haben. Solche Qualifikationen sind notwendig geworden, seit auf eine Arbeitskraft im Durchschnitt Grundmittel im Werte von 24 000 M kommen. Ein solches Kräftepotential, unterstützt durch zentral oder örtlich von der FDJ organisierte Aktionen, hat es schließlich ermöglicht, daß heute bereits ein Drittel der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche der DDR melioriert ist und daß von Jahr zu Jahr das Tempo bei der Durchführung derartiger Maßnahmen steigt. Im gleichen Maße steigen aber auch Effekt und Produktivität im Bereich der Melioration. Dafür ein Beispiel:

Im Bezirk Magdeburg wurde die Technologie der Drängeräte vom Typ „Meliomat" (vgl. „Jugend und Technik" Heft 8/1972, S. 674) so verbessert, daß Großhaspeln eingesetzt werden, die ohne Nachspulen bis zu 2300 m Plastrohre fassen und in einem Arbeitsgang verlegen können. Nur noch zweimal täglich werden jetzt die Maschinen mit Rohrmaterial versehen. Doch schon der „Meliomat" selbst ist eine Revolution im Meliorationsbau. Früher mußte zunächst eine Fräse die Gräben ziehen, ehe das Verlegegerät seine Arbeit aufnehmen konnte. Ihm folgte eine Planierraupe, die die Gräben wieder zuschüttete. Heute erfordert das Dränen lediglich einen Arbeitsgang. Das Tagespensum einer Maschine beträgt 4 km verlegter Rohre.

Melioration ist mehr als nur ein landwirtschaftliches Fachgebiet mit moderner Technik. Eine wesentliche Rolle spielen dabei auch die sozialen Aspekte. Max Haack, LPG-Vorsitzender in Grünow, Kreis Angermünde, formulierte das so: „Unsere Wiesen hier im Randow-Welse-Bruch waren solange ich denken kann unser Fluch. Eine einzige mehr schlechte als rechte Ernte im Jahr, Futter, aus dem sich wenig Milch machen ließ und das schwer genug zu bergen war... Jetzt, wo nach und nach die 6700 ha Bruch melioriert werden, entwickeln sich unsere Wiesen zu einem wahren Segen. Bald werden wir und unsere Nachbargenossenschaften drei Futterernten im Jahr reinholen und damit eine größere Viehzucht aufbauen können. Die Zeit, wo bei uns die Jugend ihre Koffer packte und der Landwirtschaft ade sagte, ist jetzt vorbei. Wir können ein gutes Erbe an sie weitergeben."

Mit dem 31. Dezember 1973 läuft die Geltungsdauer eines Beschlusses ab, die Aufgabe aber

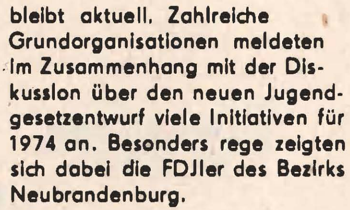
Abb. S. 1046/1047 Das Drängerät „Meliomat Universal" gehört zu der modernsten Technik im Meliorationsbau

1 Als die FDJler vor Jahren das Jugendobjekt Magdeburger Wische verwirklichten, hatten sie lediglich Hacke und Schaufel zur Verfügung

2 Moderne Technik half den FDJlern in diesem Jahr bei der Melioration

3 Während der Arbeit im Rhin-Havel-Luch wurde dieser Grabenpflug von Jugendlichen entwickelt

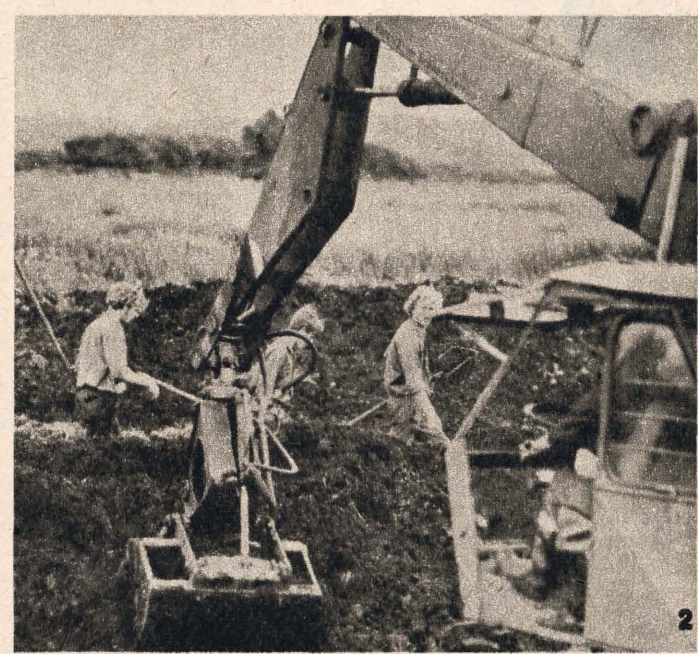
Fotos: JW-Bild/Archiv



bleibt aktuell. Zahlreiche Grundorganisationen meldeten im Zusammenhang mit der Diskussion über den neuen Jugendgesetzentwurf viele Initiativen für 1974 an. Besonders rege zeigten sich dabei die FDJler des Bezirks Neubrandenburg.

Im nächsten Jahr wollen sich sogar 40 000 junge Leute an den Lagern für Erholung und Arbeit beteiligen. Außerdem werden die FDJler in den Dörfern, dem Beispiel der Neubrandenburger folgend, Bezirksjugendobjekte im Meliorationsbau übernehmen und so einen sehr wirksamen Beitrag dafür leisten, daß die weitere Intensivierung der Landwirtschaft rasche Fortschritte macht.

Heinz Petersen



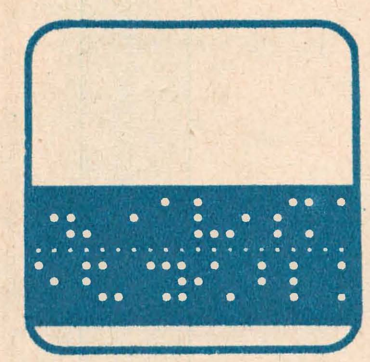




Gerät sucht Zäsium

Schon heute versuchen die Wissenschaftler, ein Ionentriebwerk für das Raumschiff der Zukunft zu schaffen. Als Brennstoff dafür kann Zäsium dienen – ein seltenes Alkalimetall mit niedrigem Ionisationskoeffizient. Es steht fest, daß der Gehalt an Zäsium in der Erdrinde nur 0,0007 Prozent beträgt. Es ist in solch seltenen Mineralien wie Pollucit und Rhodizit enthalten. Das seltene Element wird schon heute in der Volkswirtschaft der UdSSR verwendet. Besonders geschätzt werden seine besonderen chemischen und physikalischen Eigenschaften. So entstehen beispielsweise Fotoströme, wenn Licht auf das Metall Zäsium einwirkt; deshalb wird es in der Elektronik als lichtempfindliches Material in den Fotozellen und elektrischen Fotoapparaturen, in der Optik, in der Produktion von organischen Stoffen sowie in einer Reihe anderer Gebiete der heutigen Wissenschaft und Technik eingesetzt.
Es ist noch gar nicht lange her, da gab es keine zuverlässigen Methoden, um Alkalimetalle, zu denen Zäsium gehört, zu analysieren. Das erschwerte die Suche nach Quellen des hochwertigen Elements. Daher mußte es gelingen, die Technologie der Ausarbeitung zuverlässiger Methoden zu vervollkommnen, die der Ermittlung in der Natur dienen. Jedoch war es nicht nur erforderlich, neue modernere Methoden zur Untersuchung von Proben aus verschiedenen Vorkommen auszuarbeiten, sondern es mußte auch gelingen, vollkommene Geräte zu schaffen, mit denen man auf „Zäsiumsuche" gehen konnte. Die Geräte sind entwickelt, und ich konnte ihre Funktion beobachten.
Langsam dreht sich die Kassette des automatischen Verteilers, an dem die Glaskolben mit Proben aufgestellt sind. Hell leuchtet die blaue Flamme des Brenners auf. Am Selbstschreibgerät des Potentiometers zeichnet der Zeiger bizarre Kurven. Für Uneingeweihte ist es schwer, sich in den Angaben des Gerätes auszukennen. Für die Mitarbeiter des zentralen chemischen Laboratoriums des Instituts für Geologie der Erzvorkommen, Petrographie, Mineralogie und Geochemie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR ist das aber eine Alltäglichkeit. Ein Mitarbeiter des Laboratoriums lenkt meine Aufmerksamkeit auf eine soeben gezeichnete Grafikspitze und sagt: „Das ist Zäsium".
Bevor Zäsium am Gerätestreifen registriert wird, erlebt es eine Reihe von Verwandlungen. Der zunächst aufgelöste Stoff kommt in die Flamme eines Gasbrenners. Unter der thermischen Einwirkung beginnen die Atome des Elements auf die nur ihnen eigene Art zu strahlen. Die Strahlen werden von einem besonderen Gerät aufgefangen und über ein System von Prismen an einen Fotovervielfacher übertragen. In ihm wird das Licht in den Fotostrom verwandelt, der sodann in einen elektronischen Verstärker kommt, an den ein Selbstschreibe-Potentiometer angeschlossen ist.
Die im Laboratorium aufgestellten neuen automatischen Geräte, die sogenannten Plasma-Spektrofotometer, sind imstande, im Laufe von wenigen Minuten den Gehalt von Zäsium und anderen Alkalimetallen in jedem Stoff mit einer Präzision bis zu einem hunderttausendstel Prozent zu bestimmen.

A. Belogorski



UdSSR

1 In den Bergen Transkaukasiens, am Fluß Inguri, entsteht eine Kaskade aus fünf Wasserkraftwerken. 1640 MW soll die Gesamtkapazität betragen. Vier Kraftwerke arbeiten bereits. Die Erbauer errichten nun den 210 m hohen einzigartigen Bogenstaudamm für das fünfte Kraftwerk. Ein Stausee entsteht, der 1100 Mill. m³ Wasser fassen kann. Durch den 15 km langen Tunnel gelangt das Wasser in das Unterwasserkraftwerk, das 1300 MW Energie liefern wird.

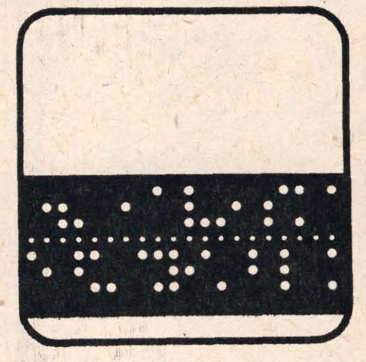
1

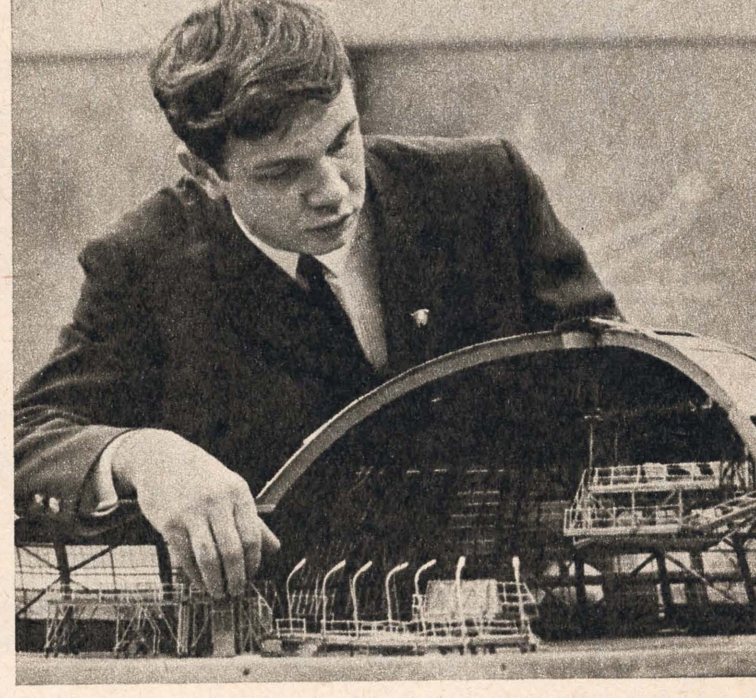


2 Bau des Unterwassersaals des Ingurer Kraftwerkes.

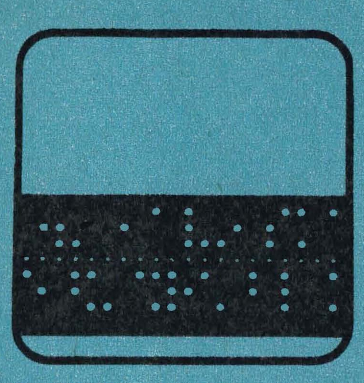
3 Im Allunionsforschungsinstitut für Lichttechnik wurde diese Außenleuchte mit einer Natrium-Hochdrucklampe entwickelt. Sie hat bei gleicher Leistung wie herkömmliche Leuchten eine fünfmal stärkere Leuchtkraft und angenehmeres Licht.

4 In der jüngsten Hochschule Moskaus werden Ingenieure für die Zivilluftfahrt ausgebildet. Zum Studium gehören: Grundlagen des Flugwesens, Flugzeugkonstruktion, Aerodynamik und EDV-Technik. Elektronisch ausgerüstete Modelle helfen den Studenten, mit der Bedienung von Anlagen und Flugzeugen vertraut zu werden.









Junge Forscher rationalisieren Glasbearbeitungsprozesse

Berlin

Eine Glasfaden-Ziehmaschine, mit der 0,01 mm dicke Fäden hergestellt werden können, an denen man die Oberflächenspannung und Zähigkeit des Glases messen kann, wurde von jungen Neuerern des Zentralinstituts für organische Chemie der Akademie der Wissenschaften entwickelt. Diese Entwicklung ermöglicht eine wesentliche Rationalisierung des Ziehvorganges. Vordem wurden die mundgeblasenen Glasstäbe manuell gezogen; diese Arbeit übernimmt jetzt die Maschine, und die Fäden weisen eine höhere und vor allen Dingen konstante Genauigkeit über eine größere Länge auf. Die Abweichung der Glasfadendicke beträgt nur 0,005 mm auf 10 cm Länge. Die Entwicklung der Maschine, die bei der Verarbeitung von Glas eine entscheidende Rolle spielt, ist eine Neuererleistung im Rahmen der Rationalisierungskonzeption des Akademie-Instituts.

Moskauer Betrieb verarbeitet Stadtmüll zu Düngemitteln

Moskau

Etwa 100 000 Tonnen städtischen Mülls verarbeitet jährlich ein Moskauer Betrieb zu 30 000 bis 40 000 Tonnen Düngemitteln. Die dabei entstehenden Kosten liegen bei nur 12 bis 13 Rubel je Tonne; sie sollen nach der beabsichtigten Einführung einer Reihe technischer Neuerungen sogar nach um die Hälfte sinken.
Der Müll wird in entsprechenden Anlagen sortiert, zerkleinert und desinfiziert. Dabei werden alle krankheiterregenden Mikroorganismen völlig vernichtet. Die erzeugten Düngemittel enthalten Kohlenstoff, Phosphor, Stickstoff, Kalium und Kalzium.
Analog diesem Moskauer Betrieb sollen jetzt Müllverarbeitungsanlagen in Taschkent, Charkow, Riga, Gorki, Rjasan, Minsk und Tbilissi gebaut werden.

Supraleitende Spulen als Energiespeicher

Moskau

Durch eine Spule aus supraleitendem Draht kann praktisch verlustlos und unbegrenzt ein hoher elektrischer Strom fließen. Die in einer derartigen Spule gespeicherte Energie ist dabei dem Quadrat der Stromstärke proportional. Das ermöglicht, derartige Anordnungen prinzipiell für komplexe Energiespeicher einzusetzen, etwa zur Deckung von Spitzenlasten in der Energiewirtschaft. Die entsprechenden Arbeiten stecken jedoch erst in den Anfängen, viele technische Randprobleme gilt es zu bewältigen. Für kleinere Energiemengen haben sowjetische Physiker das Poblem bereits gelöst. Sie bauten supraleitende Ringstromspeicher mit einer Kapazität von 4 J (Joule), die sich im Test erfolgreich bewährten.

Sowjetische Forschungen zu den Internationalen Geophysikalischen Tagen

Wladiwostok

Meteorologische Raketen sollen zu den Internationalen Geophysikalischen Tagen von Bord des sowjetischen Forschungsschiffes „Schokalski" im Stillen Ozean gestartet werden. Das Schiff hat vor wenigen Wochen Wladiwostok zu diesem Experiment verlassen. Die sowjetischen Spezialisten werden die Raketen in der Mitte jeder Woche starten lassen, wie TASS berichtet. Es ist außerdem vorgesehen, den Wärmeaustausch des Wassers zwischen den tropischen Gebieten und anderen Zonen des Stillen Ozeans nach einem festgelegten Programm zu untersuchen. Die Beobachtungen hierzu finden vor allem im Bereich der warmen Strömung Kuro-Schio statt, die entlang der Ostseeküste Taiwans und Japans nach Nordosten quer über den Ozean verläuft.
Zur gleichen Zeit ist auch die „Wojeikow" – ein Schwesternschiff der „Schokalski" – aus dem Hafen von Wladiwostok ausgelaufen. Die Wissenschaftler an Bord werden Forschungsaufgaben im äquatorialen Bereich des Stillen Ozeans lösen und dabei besonders die bereits früher entdeckten in einem zweijährigen Zyklus ablaufenden meteorologischen Erscheinungen in der Stratosphäre über dem Äquator und ihren Einfluß auf das Wetter studieren.

Mechanische Hand für Schmiede-, Schweiß- und Malerarbeiten

Leningrad

Eine mechanische Hand, die Arbeitsgänge eines Schweißers, eines Gesenkschmiedes, eines Malers oder eines Transportarbeiters ausführen kann, wird gegenwärtig im Roboter-Laboratorium des Leningrader Instituts für Fluggerätebau entwickelt. Die „Roboter-Hand" kann auch mit einem Sandstrahlgebläse arbeiten, kann Öffnungen bohren und Schrauben drehen. Gesteuert wird sie von einer kleineren elektronischen Datenverarbeitungsanlage, der ununterbrochen Signale von 80 verschiedenartigen Gebern zugehen. Der scherenförmige Greifer der mechanischen Hand ist mit vier Photozellen ausgestattet, mit deren Hilfe Einzelteile sowohl auf Entfernung als auch in unmittelbarer Nähe „gesehen" werden können. Auf den Arbeitsflächen sind empfindliche Geber angebracht, die als Tastorgane fungieren. Gelenke und hydraulische „Muskeln" führen die verschiedenen Bewegungen aus. Jetzt wol-

len die Wissenschaftler und Konstrukteure die metallene Hand auch noch mit einer besonderen „Haut" versehen, die ebenso wie die menschliche Haut Berührungen wahrnimmt. Diese Einrichtung wird die Sicherheit für die Umgebung der „Roboter-Hand" – Menschen, Anlagen und Konstruktionen – und für die Maschine selbst garantieren.

Elektronische Rechentechnik bei der Erforschung von Karthago

Warschau

Die elektronische Rechentechnik und andere mathematische Geräte werden von polnischen Archäologen bei der Erforschung der Ruinen von Karthago eingesetzt. Die Ergebnisse ihrer geophysikalischen Forschungen weckten in der Fachwelt großes Interesse.

Die polnischen Archäologen führten ihre Arbeiten mit Hilfe magnetischer, elektronischer und gravimetrischer Methoden durch. So ist eine moderne geophysikalische Apparatur konstruiert worden, die speziell für archäologische Forschungen von Erde bedeckte Mauerreste auffinden kann. Dabei stellt die Apparatur fest, in welcher Tiefe und in welchem Zustand sich die Mauerreste befinden, ohne daß dazu Ausgrabungen notwendig sind.

Mit Hilfe der elektronischen Rechentechnik wurden die Angaben analysiert, die die Geophysiker erhielten. Dadurch konnten von ehemaligen Gebäuden und ganzen Stadtvierteln des alten Karthago Pläne aufgezeichnet werden. In komplizierten Laborarbeiten sind gefundene Keramikgegenstände und Metallerzeugnisse analysiert worden.

Aus Gebäuderesten konnte auch der Verlauf von Straßen rekonstruiert werden. So gelang es den polnischen Archäologen, die Hauptstraße der Stadt Cardo Maximus mit ihren Seitenstraßen und Wohnvierteln wiederaufzufinden.

Elektronischer „Spürhund" entdeckt Bauschäden

London

Ein Prüfsystem, das Rißbildungen in einem Bauwerk feststellt, lange ehe sie bedrohliche Ausmaße annehmen, wurde jetzt in Großbritannien entwickelt. Es beruht darauf, daß z. B. ein abbrechender Ast, bevor er vom Baum fällt, ein knackendes Geräusch verursacht. Aber es entstehen schon zu einem viel früheren Zeitpunkt Laute. Bruchrisse in Metall, Holz und anderen Stoffen verursachen schon bei der ersten Rißbildung ganz schwache Töne, die jedoch unter der Hörschwelle des menschlichen Ohrs liegen. Die neue Apparatur hört diese Warnzeichen und ermittelt sogar genau die Stelle, von wo sich der Riß ausbreitet. Die unhörbar schwachen Laute pflanzen sich als sogenannte Streßwellen fort. Das neue System arbeitet wesentlich empfindlicher und rascher als bisher bekannte Verfahren. Das ortsbewegliche Instrument ist mit eigenem Rechner ausgestattet.

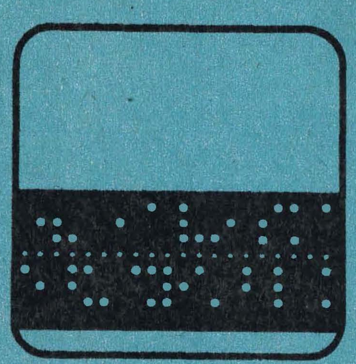
Ursprünglich zur Feststellung von Defekten in großen geschweißten Teilen, wie Brückenpfeilern, entwickelt, eignet sich die Methode auch für Mauersteine, Beton und Kunststoffe.

Bis zu 20 kleine piezoelektrische Bauteile lassen sich an dem zu testenden Bauwerk anbringen. Der angeschlossene Computer zeichnet dann die Risse auf einem Diagramm des Bauwerks ein.

Erste Geburt im All: ein Fisch

Houston

Zum ersten Mal ist im Weltall ein irdisches Lebewesen geboren worden: In einem kleinen Plastik-Aquarium an Bord der US-Raumstation schlüpfte im August dieses Jahres ein kleiner Fisch, eine Elritze. Der Wissenschaftsastronaut Dr. Garriott stellte sofort fest, daß sich der neue Bewohner des Himmelslabors besser in der Schwerelosigkeit zurechtfindet



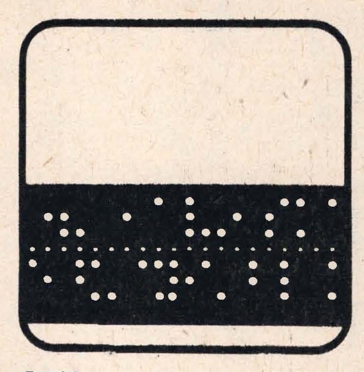
als die beiden Elritzen, die von der Besatzung zusammen mit 50 Fischeiern mit auf den 59tägigen Flug genommen wurden. Er beobachtete, daß sich der kleine Fisch im Gegensatz zu den beiden größeren normal durch das Wasser bewegt, „als ob er sich bereits während des Schlüpfens an die Schwerelosigkeit angepaßt hat". Die beiden auf der Erde geborenen Fische dagegen schwammen auch in der dritten Woche des Raumfluges noch immer in Spiralen und kleinen Kreisen.

Versuchsstrecke für Computer-Taxis in Hagen

Bonn

Mit dem Ausbau einer 1,5 km langen Versuchsstrecke für computergesteuerte Kabinen-Taxis wurde jetzt in Hagen (Nordrhein-Westfalen) begonnen. Das neuentwickelte Fahrzeug hat die Form einer Berggondel und bietet drei Personen Platz. Es soll sich auf einer speziellen schmalen Fahrpiste mit einer maximalen Geschwindigkeit von 36 km/h bewegen. Das Hagener Projekt sieht später einmal 140 km Fahrwege mit 140 Stationen vor.

Der Antrieb erfolgt bei den Kabinen-Taxis über Magnetfelder. Mit einem eigenen Klein-Computer soll das Fahrzeug selbst die Zielsuche, den Abstand und die Geschwindigkeit regeln. Mit sogenannten Magnetfahrkarten kann das Taxi vorprogrammiert in Bewegung gesetzt werden. Das neuentwickelte Fahrzeug soll die öffentlichen Nahverkehrsmittel entlasten und ergänzen.



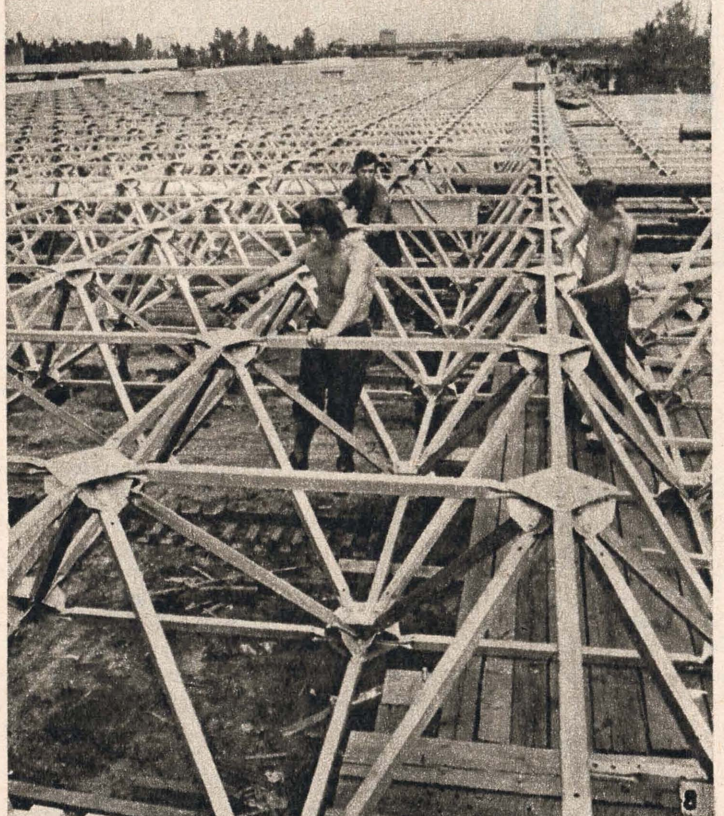
DRV

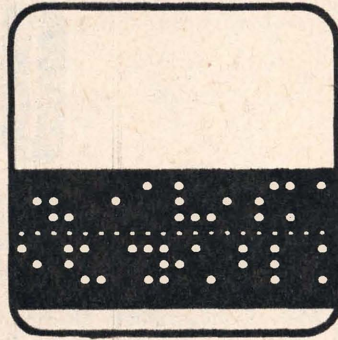
5 Erst seit wenigen Monaten ist der Krieg in Vietnam zu Ende. Schon im Juni dieses Jahres lieferte das Thai Nguyen Stahl- und Eisenkombinat feuerfeste Steine für Öfen in der metallurgischen, Zement- und Glaswarenindustrie. Außerdem werden schon feuerfeste Materialien des Werkes exportiert.

ČSSR

6 Eine große Ölraffinerie entsteht in Králupy an der Moldau. Hier wird sowjetisches Erdöl verarbeitet und hochoktaniges Benzin produziert wer-







den. Auf der Abbildung ist im Vordergrund der Benzinspeicher zu sehen.

7 Der Ostrava-Fluß wurde durch einen 65 m hohen und 340 m breiten Erddamm gestaut, so daß ein 6 km langer See entstanden ist. Dieser neue Bergsee der Beskiden ist völlig sauber. Er dient dem nahegelegenen Ostrava, Zentrum der großen Bergwerks- und Stahlindustrie, als Trinkwasserreservoir.

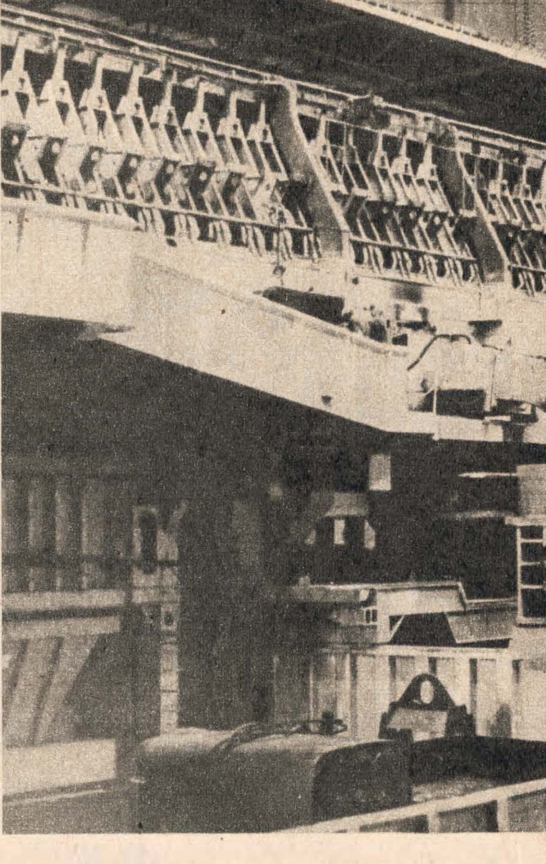
VR Ungarn

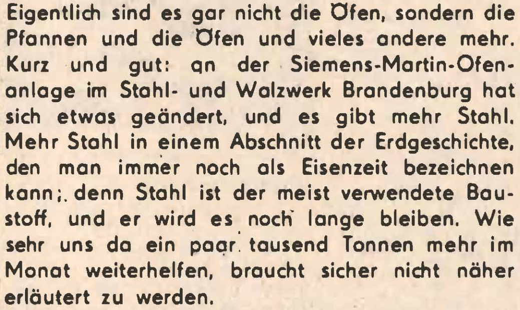
8 Die nächste Internationale Messe Budapest wird auf einem neuen Gelände stattfinden. Für das Albert-Irsa-Messegelände wurde eine Halle konstruiert, die eine Grundfläche von 23 000 m² bedeckt.

Fotos: APN/Neweshin (2), Kunow (1), Kersin (1), ADN/Trieu Phuc (1), Bara (1), ČTK/Krejčí (1), Švorčík (1)

Zum Titel

MEHR STAHL AUS NEUEN ÖFEN





Eigentlich sind es gar nicht die Öfen, sondern die Pfannen und die Öfen und vieles andere mehr. Kurz und gut: an der Siemens-Martin-Ofenanlage im Stahl- und Walzwerk Brandenburg hat sich etwas geändert, und es gibt mehr Stahl. Mehr Stahl in einem Abschnitt der Erdgeschichte, den man immer noch als Eisenzeit bezeichnen kann; denn Stahl ist der meist verwendete Baustoff, und er wird es noch lange bleiben. Wie sehr uns da ein paar tausend Tonnen mehr im Monat weiterhelfen, braucht sicher nicht näher erläutert zu werden.

Seit über einem Jahr geht in den Brandenburger Direktionsberatungen und Brigadeversammlungen ein Wort um: Einpfannenabstich. Und in der Nacht zum 4. Juli dieses Jahres, um 2 Uhr, war es soweit: alles zum ersten Abstich nach der neuen Methode vorbereitet. Inzwischen gingen und gehen die Arbeiten am „Einpfannenabstich" weiter. Weitere Öfen werden umgestellt, und wir wollen jetzt endlich erklären, was es mit dieser revolutionierenden Neuerung auf sich hat.

Die Erzeugung von Rohstahl ist gegenwärtig noch ein unkontinuierlicher Prozeß, den man grob in drei Abschnitte einteilen kann.

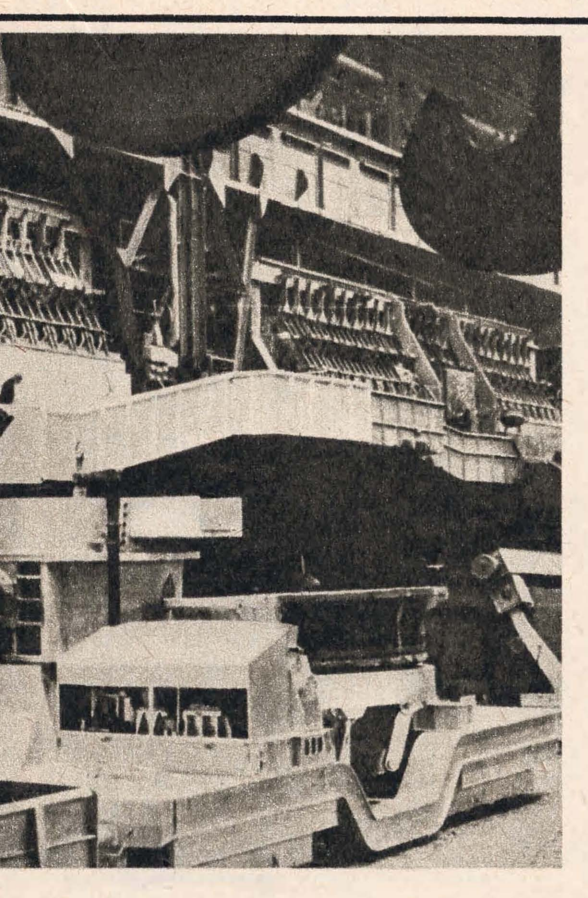
1. Beschicken des Schmelzofens mit Einsatzstoffen wie Stahleisen, Schrott, Kalk und Erz. Dieser Vorgang wird von den Metallurgen als Chargieren des Ofens bezeichnet.

2. Einschmelzen der Einsatzstoffe bei Temperaturen von über 1600 °C. Dabei werden mit den Einsatzstoffen eingebrachte unerwünschte Begleitelemente wie Phosphor und Schwefel von der flüssigen Schlacke gebunden. Des weiteren werden die zum Erzielen einer bestimmten Stahlgüte erforderlichen Elemente, z. B. Mangan, Chrom und Nickel, in die Stahlschmelze eingebracht.

3. Abstechen, d. h. Entleeren des flüssigen Ofeninhalts in mit feuerfesten Werkstoffen ausgekleidete Stahlgießpfannen und Vergießen des Stahls in Kokillen bzw. in eine Stranggußanlage.

Die Stahlmenge, die innerhalb eines Schmelzprozesses hergestellt werden kann, ist also im wesentlichen von der Größe des Schmelzofens und dem Aufnahmevermögen der vorhandenen Gießpfannen abhängig. Ofengrößen von 300 t bis 400 t Stahl sind in einigen Hochleistungsstahlwerken bereits üblich. Die Gießpfannen fassen aber auch dort nur 200 t bis 250 t.

Das Aufnahmevermögen der Brandenburger SM-Öfen beträgt etwa 180 t bis 190 t Flüssigstahl, das der Gießpfannen, bedingt durch die maximale



Tragfähigkeit der vorhandenen Gießkrane, nur 80 t bis 85 t Flüssigstahl. Es muß deshalb die Stahlmenge jedes SM-Ofens nacheinander in zwei Gießpfannen abgestochen werden, wobei das Aufnahmevermögen des Schmelzofens nicht einmal voll ausgenutzt werden kann. Für den Abstich einer Schmelze sind deshalb auch zwei Gießkrane, zwei Auffangkübel für die überlaufende Schlacke und natürlich auch viele Gießer, Kranführer usw. erforderlich.

Die bisherige Technologie des Abstichs begrenzt also die Leistungsfähigkeit des Gießbetriebes. Dieser Engpaß im Produktionsablauf des Stahlwerkes ließ den Stahlwerkern, den Technologen und Konstrukteuren keine Ruhe. Nach einer gründlichen Analyse des gesamten technologischen Ablaufs wurde der Plan für die Rationalisierung dieses Betriebsabschnittes erarbeitet. Er besteht aus folgendem:

– Umstellen des Abstichs von bisher einer Schmelze in zwei Pfannen auf den Abstich in eine Pfanne mit einem Mindestaufnahmevermögen von 180 t Flüssigstahl,

– Einsatz von stärkeren Gießkranen mit einer Tragfähigkeit von 280 t,

– Verstärken der Kranbahnen und ihrer Stützen, um die höhere Belastug aufnehmen zu können,

– Auffangen der beim Abstich anfallenden flüssigen Schlacke in Kübel, die auf schienengebundene Wagen kippbar aufgesetzt und sofort nach Abstich der Schmelze aus dem Gießbetrieb herausgefahren werden,

– Umstellen aller Hilfs- und Nebenanlagen auf die größeren Gießpfannen und den Abtransport der flüssigen Schlacke,

– Vorbereiten und Durchführen aller erforderlichen Arbeiten unter Regie und Verantwortung des Stahl- und Walzwerkes Brandenburg bei voller Weiterführung der Produktion im Stahlwerk,

– Realisierung innerhalb von 2 Jahren, um die durch Anwendung zweier unterschiedlicher Technologien komplizierte Produktion im Gießbetrieb voll zu beherrschen.

Diese Aufzählung geht für einen Nichtfachmann zwar weit ins Detail, sie ist aber erforderlich, um die Größe der vollbrachten Leistung erfassen zu können.

In die Arbeiten wurden über 80 Betriebe aus der DDR einbezogen. Da die erforderlichen großen Gießpfannen aber bisher bei uns nicht hergestellt werden, entstanden die ersten Gießpfannen in enger sozialistischer Kooperation zwischen metallurgischen Betrieben der ČSSR und Betrieben des Anlagenbaus der DDR sowie dem Stahl- und Walzwerk Brandenburg.

Das nebenstehende Foto, kurz vor dem ersten Abstich aufgenommen, zeigt deutlich die vor dem SM-Ofen stehende Gießpfanne und den davor auf dem Transportwagen befindlichen Schlackenkübel. Inzwischen sind, wie bereits erwähnt, weitere SM-Öfen umgestellt worden. Anfangsschwierigkeiten konnten mit Hilfe erfahrener Metallurgen aus der ČSSR und der VR Polen weitestgehend überwunden werden. Die bisher vorliegenden Ergebnisse an den auf Einpfannenabstich umgestellten SM-Öfen weisen zweierlei ganz deutlich aus:

– Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Schmelzer, Gießkranfahrer, Abgießer und die Kollegen der Schlackenwirtschaft,

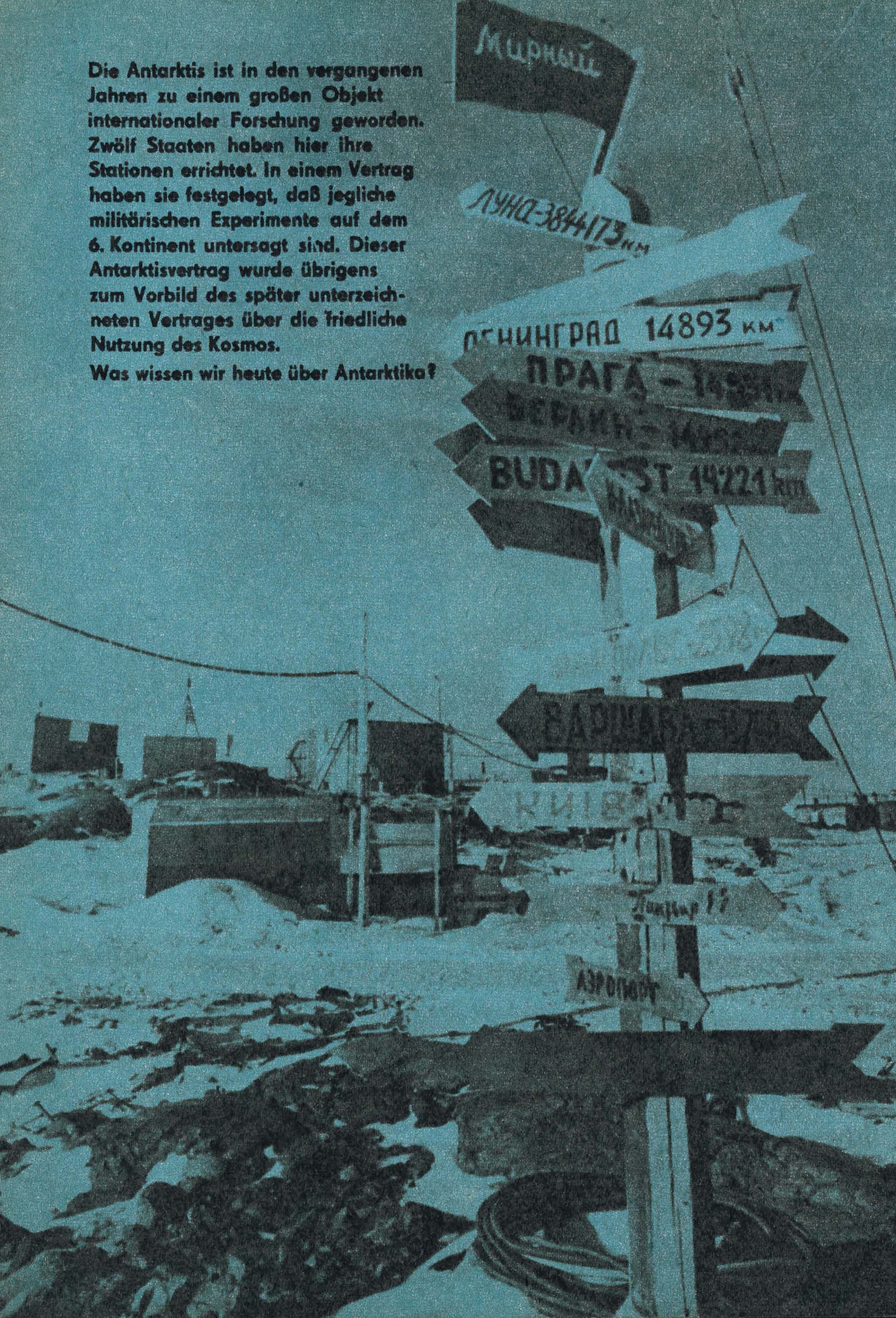
– Erhöhung der Leistung des SM-Ofens um 7 Prozent durch Vergrößern der Flüssigstahlmenge auf 180 t je Schmelze (vorher max. 170 t). Um den gleichen Betrag erhöht sich auch die Arbeitsproduktivität in diesem Arbeitsbereich.

Nach Abschluß dieser Intensivierungsmaßnahme im Jahre 1975 werden die Metallurgen des Stahl- und Walzwerkes Brandenburg der Volkswirtschaft jährlich etwa 100 000 t Stahl mehr zur Verfügung stellen. Sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur besseren Versorgung des Bauwesens und des Maschinenbaus mit metallurgischen Erzeugnissen und damit zur besseren Erfüllung ihrer großen volkswirtschaftlichen Aufgaben.

Gunnar Seyffarth
Foto: Eberhard Schulze

Die Antarktis ist in den vergangenen Jahren zu einem großen Objekt internationaler Forschung geworden. Zwölf Staaten haben hier ihre Stationen errichtet. In einem Vertrag haben sie festgelegt, daß jegliche militärischen Experimente auf dem 6. Kontinent untersagt sind. Dieser Antarktisvertrag wurde übrigens zum Vorbild des späteren unterzeichneten Vertrages über die friedliche Nutzung des Kosmos.

Was wissen wir heute über Antarktika?



Er ist ein Kontinent der Superlative: er ist weiter von allen anderen Kontinenten entfernt, als diese voneinander. Seine durchschnittliche Höhe beträgt 2165 m, er ist also der höchste Erdteil. Die gewaltigsten Eismassen bedecken ihn, stellenweise sind sie über 4000 m dick. Die größten Eisberge der Welt lösen sich vom antarktischen Festland, ihre Ausmaße erreichen etwa 100 km mal 150 km.
Wissenschaftler haben errechnet, daß sich der Kontinent um 1500 m ... 1600 m heben würde, wenn er vom Druck des Eispanzers befreit wäre. Wenn das Eis aber schmelzen würde, so stiege der Meeresspiegel um etwa 56 m.

Alles, was sich auf diesem Kontinent verändert, beeinflußt, um einen wichtigen Aspekt zu nennen, das Klima unserer Erde. Für Meteorologen nichts Neues: der antarktische Sommer bestimmt den Winter in Berlin.
Seit 1959 beteiligen sich an der Antarktisforschung auch Wissenschaftler aus der DDR. Die letzte Expedition kam im Sommer dieses Jahres nach 18monatigem Aufenthalt vom Südpol zurück. Die Wissenschaftler hatten als Gäste auf den sowjetischen Polstationen „Molodjoschnaja" und „Wostok" Forschungsarbeiten durchgeführt.

Zu ihrem Arbeitsprogramm gehörten geodätisch-glaziologische Untersuchungen:
In der Nähe der Station Wostok erforschten sie, in welche Richtung und mit welcher Geschwindigkeit sich antarktische Inlandeismassen bewegen.
Der Hayes-Gletscher bei der Station Molodjoschnaja wurde beobachtet, und zwar daraufhin, wie er sich bewegt und welche Eismassen er ins Meer gleiten läßt.
Das Klima der Antarktis behindert das Forschen und Vordringen der Menschen. Gefährlich ist nicht nur die Kälte des Polarwinters, sondern auch die intensive Sonneneinstrahlung während des kurzen Polarsommers. Selbst bei trübem Wetter verursachen ultraviolette Strahlen Verbrennungen unbedeckter Hautstellen oder die Schneeblindheit.

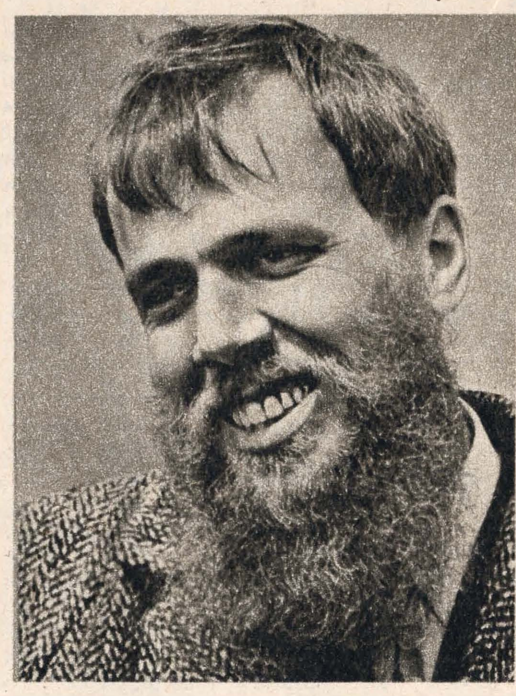
Während der härtesten Winterperioden ist es auf sowjetischen Stationen untersagt, länger als 15 Minuten im Freien zu arbeiten. Der Körper würde sonst völlig unterkühlen. Oder die „weiße Finsternis": Sie ist besonders gefürchtet. Bei bestimmten Lichtverhältnissen, durch vielfache Reflexion des Lichtes zwischen Oberfläche und Wolken, verschwinden jegliche Helligkeitsunterschiede, und die Orientierung wird unmöglich. Gletscherspalten und Schneestürme sind weitere Gefahren

DDR-FORSCHER am Südpol



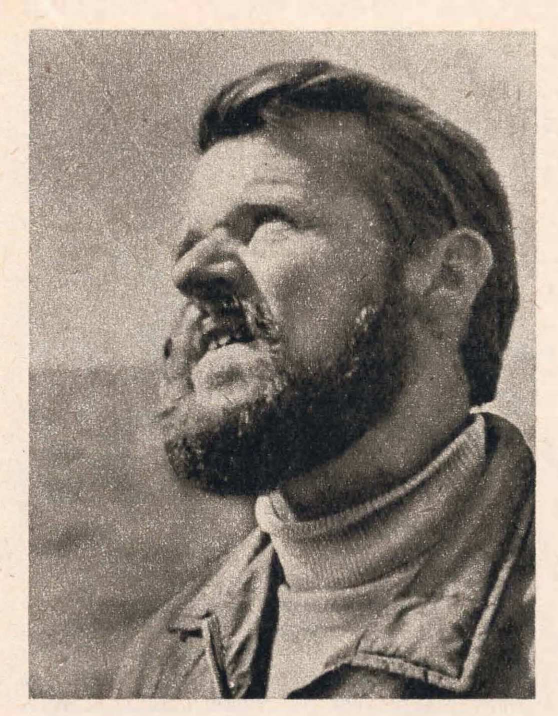


für Menschen, die sich diesen extremen Lebensbedingungen anpassen müssen.
Auf engstem Raum lebt eine ständig gleichbleibende, relativ kleine Menschengruppe, mit der man es lange Zeit „aushalten" muß. Von Expeditionsteilnehmern werden darum besondere charakterliche Qualitäten gefordert. Der Alltag im ewigen Eis bietet kaum Abwechslung, jedes kleine Erlebnis wird zum Ereignis.
Die „Südpolgeschichten", die die jungen Forscher unserem Autor erzählten, geben etwas wieder vom Alltag derer, die auf sich und ihre Freunde angewiesen sind:



Klaus Dreßler, Expeditionsleiter:

Vielleicht noch etwas zu unseren Aufgaben. Wir beobachteten wie und warum sich Gletscher ins Meer bewegen. Daraus kann man Rückschlüsse auf den Wasserhaushalt der Antarktis ziehen. Unsere Arbeitsstellen waren oft etliche Kilometer von „Molodjoschnaja" entfernt und nur mit Schlittenzug oder der AN 2 zu erreichen. Wenn man bedenkt, daß der Eiskontinent jährlich etwa 13 mittlere Eisberge ins Meer „abschiebt", dann kann man sich vorstellen, welche Bedeutung dadurch unsere Arbeit hat.
Die Berechnungen wurden mit astronomischen Instrumenten durchgeführt. Für den praktischen Teil reichte es schon aus, irgendeine leere Öltonne im Eis festzusetzen. Nach einiger Zeit konnte man mit Hilfe der Sterne feststellen: wie sich die Tonne – sprich, der Eispanzer des Kontinents – bewegt hat. Bei diesen Messungen erreichten wir immerhin eine Genauigkeit von $\pm$ 30 m. Das hört sich so recht einfach an. Doch die Arbeit war für uns weit komplizierter, verzögert noch durch die Umstände: Schönwetter und frostgeschützte Instrumente waren die wichtigsten Voraussetzungen. Dazu muß man warten können, bis die Wolken aufreißen, und dann gehts mitten in der antarktischen Nacht an die Arbeit.



Artur Zielke:

Ein paar Mal war ich mit einem Kettenfahrzeug unterwegs. Mit 40 km/h und 200 PS kriecht man über die Eisdecke. 40 km/h ist schon Höchstgeschwindigkeit und selten zu erreichen, weil das Gelände uneben ist. Aufregend wird es jedoch, wenn Eisspalten zu überqueren sind und man schon das Wasser unter sich spürt.

Wir waren also auf Erkundungsfahrt, und plötzlich tauchten vor uns vier solcher Spalten auf. Wir schätzten ihre Tiefe auf je etwa 40 m. Was machen? Einfach drüber hinwegfegen? Meine Hände zitterten ganz schön, als wir die erste hinter uns hatten. Am nächsten Morgen nahm ich zu unserem Stationsleiter Awajanow Verbindung auf. Ich wußte, daß er zu den Polfüchsen gehört. Er hat beispielsweise die Station „Wostok" mitgegründet. Ich sprach über die noch vor uns liegenden Spalten, meldete meine Bedenken an und schlug vor, daß wir die ganze Fahrt vielleicht doch verschieben sollten. „Nitschewo", meinte Awajanow und war bald selbst an Ort und Stelle. Ich weiß nicht, wieviel Spalten er schon überquert hat, doch die Art, wie er diese verflixten Dinger prüfte, verriet den absoluten Fachmann. „Charascho", sagte er schließlich, setzte sich mit mir in das Fahrzeug und „zischte" über die restlichen Eispalten wie über eine Betonstraße. Hinter uns sprudelte das Wasser ...

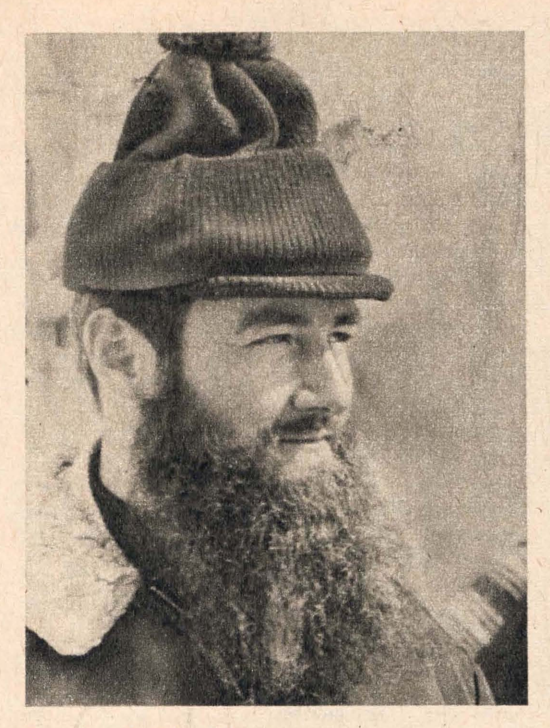
Abb. S. 1060/1061 Dieser Wegweiser hat im Laufe der Jahre immer neue Schilder dazubekommen. Er zeigt die Entfernungen von der Station „Mirny" zu verschiedenen sozialistischen Hauptstädten sowie zum Mond an. Daneben: das Dieselelektroschiff „Ob".

1 Das Restaurant „Pinguin" in der Basisstation „Mirny". Es ist Kantine, Gemeinschaftsraum, kulturelles und sportliches Zentrum. Das Restaurant liegt 10 m unter dem Eis.

2 Eine AN 2 und eines der gebräuchlichen Kettenfahrzeuge in der Antarktis

Fotos: JW-Bild/Eckebrecht (4); ADN-ZB (4)

2





Joachim Liebert:

Ich war mit dem Ingenieur Günter Leonhardt eine antarktische Saison lang in der Station „Wostok". Wir haben unser Programm im antarktischen Sommer absolviert, und der dauert ungefähr so lange wie bei uns der Winter. Die Temperatur steigt auf −20 °C. Die niedrigste wurde bisher mit −88,3 °C gemessen. Die Station liegt 3800 m über dem Meeresspiegel, das heißt die Luft ist sehr dünn.

Aber nun zu meiner Geschichte vom Südpol. Wir saßen eines Abends in einer Runde mit den sowjetischen Wissenschaftlern und feierten Geburtstag. Der Koch hatte sich besonders große Mühe gegeben. Es gab Koteletts nach Kiewer Art, eine Spezialität, die ich jedem Touristen, der in die Sowjetunion kommt, nur empfehlen kann. Doch der Höhepunkt war, daß wir einen zünftigen Wodka mit einem Schuß Eiszeit serviert bekamen. Das war so. Zu der Zeit bohrten Spezialisten nahe der Station das Eis an, um den Festlandsockel zu erreichen. Das Eis wird mit zunehmender Tiefe fest wie Granit. So kommt es vor, daß die Bohrspitze nicht mehr richtig faßt. An jenem Tage, als wir feierten, waren die Spezialisten bei einer Tiefe von etwa 700 m angelangt. Als wir gerade anstoßen wollten, kam ein Bohrmonteur zur Tür herein und brachte einen Kübel voller Eisstücken mit. Nachdem jeder von uns einen Eiswürfel in seinem Glas hatte, verkündete er stolz, daß dieses Eis soeben ans Tageslicht gebracht wurde. Sofort rechneten die Geologen unter uns und stellten nach wenigen Minuten zum Erstaunen aller fest, daß wir in unseren Gläsern Eis hatten, das ungefähr 50 000 Jahre alt war. So bekam ich eine Kostprobe aus der „Eiszeit".

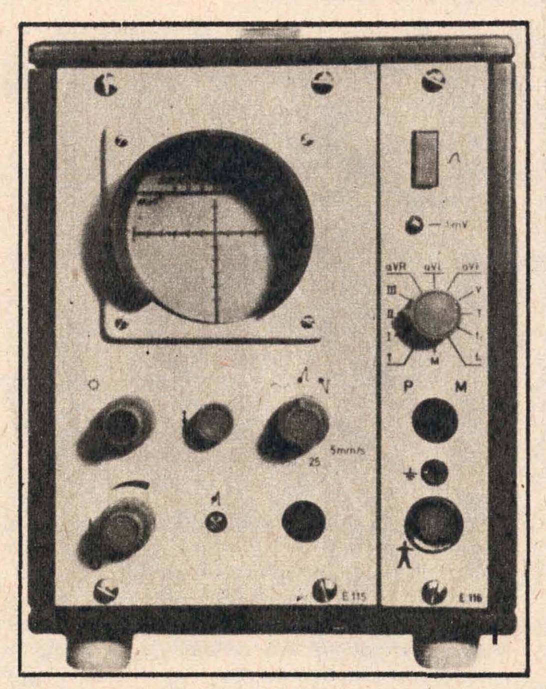
Reinhard Dietrich:

Es muß so in den Dezembertagen 1972 gewesen sein. Wir waren etwa 80 km von „Molodjoschnaja" entfernt bei der Arbeit. Da erreichte uns der Funkspruch, daß wir, wenn irgendwie möglich, zur Station zurückkehren möchten. Die Moskauer und die Leningrader hatten nämlich eines ihrer berühmten Fußballspiele angesetzt. Und da fehlten natürlich Zuschauer und vor allem ein unparteiischer Schiedsrichter! Diese Spiele waren dafür berühmt, daß sie von beiden Seiten auf dem Schneefeld mit letztem Einsatz geführt wurden.

Wie sollten wir uns nun verhalten? Das Wetter war gut, und die Arbeit ging zügig voran. Unser Funker war Moskauer und der Arzt Leningrader. Beide versuchten uns natürlich in ihrem Interesse zu überzeugen. Nun, wir machten uns auf den Weg und brachen das Lager ein paar Tage früher ab. Und das ist ja nicht so wie zu Hause. Wir kamen in einen kleinen Schneesturm und bewegten uns mit einem Stundenmittel von vielleicht 6 km. Dazu kamen noch Zwangspausen, wenn der Sturm zunahm. Als wir schließlich in der Station eintrafen, voller Erwartung auf das bevorstehende Spiel, da erfuhren wir, daß es längst über die Bühne gegangen war. Moskau hatte 3 : 0 gewonnen ...

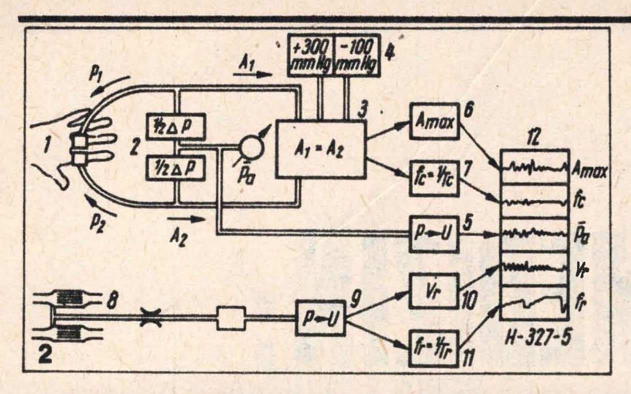
Die „Südpolgeschichten" schrieb Peter Böttcher für Sie auf.

BIOMEDIZIN: TECHNIK UND TENDENZEN



Für die medizinische Diagnostik stehen heute elektrische Wandler, Verstärker, Meßgeräte, Sichtgeräte, Meßwertspeicher und andere komplizierte Apparaturen zur Verfügung. Diese gestatten es dem Arzt, fast alle biologischen, physikalischen und chemischen Größen und Funktionen des Organismus zu erfassen. Die dadurch immer größer werdende Anzahl von Informationen und Meßwerten ist nur noch mit Hilfe der EDV zu bewältigen. Organersatz, künstliche Nieren, Herz-Lungen-Maschinen und Herzschrittmacher, Kunststoffe – die Entwicklung dieser Technik und ihre Anwendung durch Mediziner und Techniker hat zahlreiche neue Probleme hervorgerufen, so daß gegenseitige Verständnis dieser beiden unterschiedlichen Fachrichtungen, die Zusammenarbeit, die Weiterbildung und die gemeinsame Forschung. Auf der X. Konferenz für biomedizinische Technik, die vom 13. bis 17. August in Dresden, und damit zum ersten Mal in einer Kongreßstadt eines sozialistischen Staates, stattfand, diskutierten 1200 Wissenschaftler aus 30 Ländern diese Probleme. Vor allem für die Behandlung der Herz-Kreislaufkrankheiten, die exakte Diagnostik, die automatisierte Labordiagnostik und die intensive Behandlung schwerkranker Patienten wurden neue Forschungsergebnisse ausgetauscht.

Es zeigten sich auch auf diesem Gebiet wertvolle Ergebnisse der Zusammenarbeit sozialistischer Staaten, so bei der Entwicklung einer Intensivtherapie-Station, einer Gemeinschaftsarbeit der DDR, der ČSSR und der UVR. Zu diesem Komplex, mit dem Tag und Nacht Frischoperierte, Unfallpatienten und andere Schwerkranke überwacht und behandelt werden können, gehören Geräte für die elektronische Patientenüberwachung, für die Wiederbelebung, für Beatmung und Narkose sowie Ergänzungsgeräte. Herzstück der Anlage ist der RFT-Biomonitor (Abb. 1). Die Vitalfunktionen des Patienten (z. B. Blutdruck, Puls, Temperatur, Atemfrequenz und EKG) werden über sogenannte Transducer (Wandler) vom Patienten abgenommen und auf einem Großsichtgerät aus der ČSSR dargestellt. Der Biomonitor nach dem Baukastenprinzip konstruiert, ist eine Weiterentwicklung und kleiner als sein Vorgänger. Das Großsichtgerät aus der ČSSR kann entweder



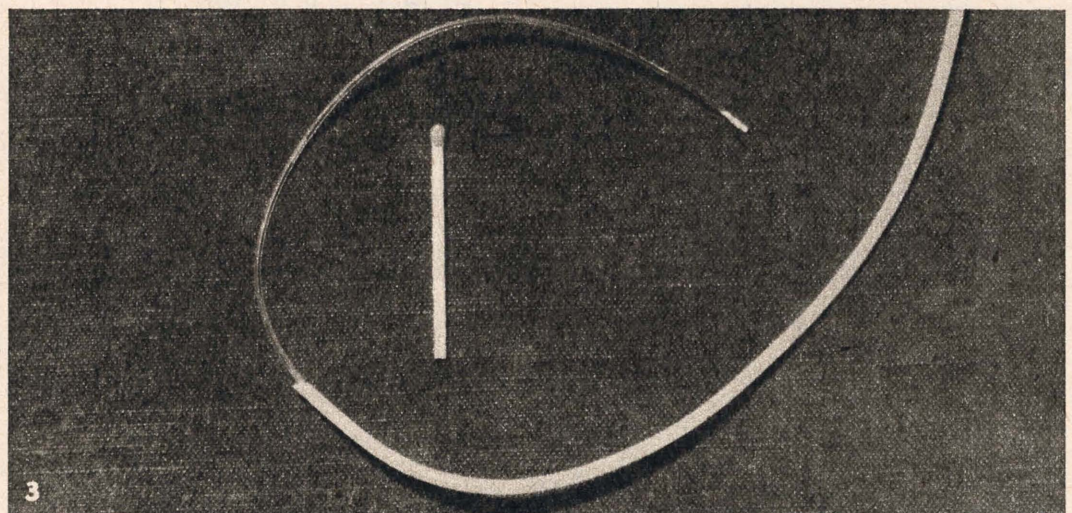
1 Der RFT-Biomonitor BMT-201

2 Schaltskizze des Fünf-Kanal-Schreibgerätes aus der Sowjetunion

3 Katheter, mit dem gekühlte Flüssigkeit in die Blutbahn geführt wird

4 Der Thermistor erfaßt den Kälteimpuls meßtechnisch

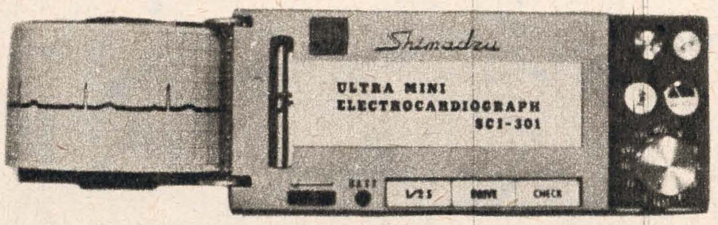
5 Japanischer Ultra-Mini-Elektrokardiograph SC-301
Fotos: Werkfoto



dem Arzt Informationen über sechs Elektrokardiogramme liefern oder aber Werte anderer Vitalfunktionen: Atemfrequenz, Blutdruck, Temperatur usw. Die ungarischen Fachleute konstruierten ein modernes, leistungsfähiges Gerät (AVM 2) zum unblutigen Messen und Kontrollieren des Blutdrucks. Hinzu kommen Geräte zur Wiederbelebung oder Herzschrittmacher und Defibrillatoren. Andere Ergebnisse der sozialistischen Integration sind ein Fetalmonitor zur Überwachung des Kindes während der Geburt und neueste Geräte für die Nuklearmeßtechnik.

Diese und viele andere Beispiele wurden als Ergänzung zum wissenschaftlichen Programm in zwei Ausstellungen gezeigt. Die Modelle, Versuchseinrichtungen und Industrieprodukte boten ausgezeichnete Gelegenheiten, über künftige technische Lösungen international und interdisziplinär zu diskutieren. Sowjetische Fachleute von der Universität Tartu zeigten das Fünf-Kanal-Schreibgerät UT-7106 (Abb. 2) für fortlaufende Messungen der funktionellen Parameter der kardiovaskulären und respiratorischen Systeme, das den internationalen Entwicklungsstand repräsentiert. Neu ist daran die Abnahme der Meßwerte mit zwei Fingermanschetten und einem pneumotachographischen Geber. Arterieller Blutdruck, Herzfrequenz, Atemvolumen und -frequenz sowie die Amplituden der Oszillationen am Finger werden gemessen. Das Gerät wird bei Operationen oder auf Intensivtherapie-Stationen verwendet. Der Blutdruckmesser ist neu. Er steuert automatisch den Kompressionsdruck in den Fingermanschetten. Als Steuerimpulse dienen die Amplitudendifferenzen der Oszillationen. Sie sorgen gleichzeitig für eine kontinuierliche Messung der Herzfrequenz.

Von den Neuentwicklungen der DDR fand u. a. ein Gerät zur Messung des Herzminutenvolumens Interesse, das an der Medizinischen Akademie Dresden entwickelt wurde. Es arbeitet nach der Thermomodulationsmethode. Mit Hilfe eines Katheders (Abb. 3) wird gekühlte Flüssigkeit, z. B. physiologische Kochsalzlösung, in die Blutbahn gegeben. Der Kälteimpuls vermischt sich homogen mit dem vorbeifließenden Blut. Nach Passage einer bestimmten „Strecke" wird der Kälteimpuls durch einen geeigneten Aufneh-



5

mer, z. B. den Thermistor (Abb. 4), meßtechnisch erfaßt. Aus diesen Werten kann dann das Herzminutenvolumen errechnet werden. Physiologisch hat die Größe eine große Bedeutung, da – bei einem intakten Gasaustausch über die Lunge vorausgesetzt – das Herzminutenvolumen eine direkte Meßgröße für die Versorgung der Organe bzw. des Gewebes mit Sauerstoff ist.

Große Aufmerksamkeit erregte ein neues Verfahren zur Registriertechnik des schwedischen Wissenschaftlers Prof. Dr. Hellmuth Hertz aus Lund. Mit Hilfe intensitätsmodulierter Tintenstrahlen können Zahlen, Buchstaben und andere Zeichen in einer enorm schnellen Zeit aufgezeichnet werden, was für die Ausdrucker an Computern von Bedeutung ist. Der Tintenstrahl wird durch ein elektrisches Feld geleitet, er tritt unter sehr hohem Druck mit der Geschwindigkeit von 40 m/s aus einer Düse aus. Vor der Düse sind Steuerelektroden angebracht, deren Spannung von 0 V bis 500 V geregelt werden kann. In diesem Spannungsfeld wird der Strahl zu Tintenspray und – gesteuert durch einen Computer – werden die Zeichen registriert. 2 mm vor der Düse enthält er Spray, etwa 500 000 Tröpfchen; durch die Computersteuerung können in der Sekunde 100 000 (experimentell bereits 500 000!) diskrete Punkte auf das Registrierpapier gebracht werden. Dadurch ist es möglich, noch solche Prozesse zu registrieren, die in Zehntausendstel Sekunden ablaufen.

Die japanischen Wissenschaftler brachten ebenfalls eine Reihe Neuentwicklungen mit, so den Ultra-Mini-Elektrokardiographen SCI-301 (Abb. 5) von der Firma Shimadzu. Dieses Modell ist eines der kleinsten Direktaufzeichnungsgeräte der Welt. Durch die eingebaute Batterie kann das Gerät, das etwa Postkartenabmessungen hat und 7 cm dick ist, ohne Netzanschluß betrieben werden. Über eine Adapterstromgruppe kann die Batterie aufgeladen werden. Diese Einheit weist einen volltransistorisierten Schaltkreis auf, um sofortigen Betrieb und geringen Stromverbrauch zu sichern. Das Gerät kann auf vielfältigere Weise als die herkömmlichen verwendet werden, vor allem bei Hausbesuchen der Ärzte, im Rettungswagen oder in Flugzeugen.

Jochen Mämecke

KRAFTWERK SONNE

In „Jugend und Technik", Heft 5/1973, berichteten wir über die Energetik der Zukunft. Die Sonnenenergie muß genutzt werden, stellten wir fest, weil die Energiereserven der Erde endlich sind und jede andere Energieform die Umwelt beeinflußt.
Der Autor des folgenden Beitrages schreibt über Projekte, die bereits verwirklicht wurden und über solche, für die es wissenschaftliche Voraussetzungen gibt.

Sonnenfarmen

Bisher wird die Sonnenenergie nur in ganz bescheidenem Maß genutzt. Das hat Ursachen, die an entsprechenden Beispielen erläutert werden sollen. Bekannt sind zwei sich grundsätzlich unterscheidende Verfahren:

– die Aufheizung eines Arbeitsmittels mit Sonnenenergie und ihre Umwandlung in Elektroenergie nach konventioneller Weise mittels Turbogeneratoren,
– die lichtelektrische Umwandlung von Sonnenenergie durch Halbleiterelemente, die Solarzellen.

Bei dem erstgenannten Verfahren besteht eine Schwierigkeit darin, hohe Temperaturen des Arbeitsmittels zu erreichen.
In Frankreich wurde bereits ein Sonnenkraftwerk für experimentelle Zwecke errichtet.
63 spiegelnde Wände mit einer Fläche von je 45 m^2 reflektieren das Sonnenlicht auf ein riesiges Paraboloid von etwa 2000 m^2, das dann auf eine 18 m entfernt liegende Heizzentrale gerichtet wird. Im Brennpunkt der Spiegelfläche erreichen die Temperaturen bis zu 3500 °C. Mit derartigen Sonnenöfen, die ebenfalls in der Sowjetunion erprobt werden, kann man auch die physikalisch-chemischen Eigenschaften schwer schmelzender und hitzefester Werkstoffe untersuchen.
Eine andere Methode, Sonnenenergie zu nutzen, schlagen amerikanische Forscher vor:
Es ist vorgesehen, die Sonnenenergie zu filtern. Ähnlich wie im Treibhaus einer Gärtnerei soll das sichtbare Licht durchgelassen und der infrarote Lichtanteil reflektiert werden. Das so gesammelte Sonnenlicht könnte Absorptionsflächen bis auf 500 °C

Solarzellenflächenanlage zur Energieerzeugung



Sonnenspiegel zur Energieerzeugung

aufheizen. Bei achtstündiger Sonneneinstrahlung in wolkenloser Wüstengegend wären Leistungen von 1 kW/m² zu erreichen.
Ein Kühlsystem mit flüssigem Natrium führt die Wärmeenergie in einen Behälter mit einer besonderen Mischung geschmolzener Salze. Hier kann man unabhängig von der Energiezufuhr eine konstante Temperatur aufrechterhalten und so eine gleichmäßige Dampfversorgung nachgeschalteter Turbogeneratoren erzielen. Dieser Energiespeicher dient auch dazu, Zeiten ohne Sonneneinstrahlung zu überbrücken. Um einen Wirkungsgrad von 30 Prozent zu erreichen, wären für ein Kraftwerk von 1000 MW eine Absorptionsfläche von 8 km² und ein Speicher mit 50 Mill. l Inhalt notwendig. Das ist auch der Nachteil dieser Sonnenfarmen. Sie beanspruchen sehr viel Platz, um die Sonnenenergie zu sammeln.

Die Energie der Sonne entsteht bei der Kernumwandlung von Wasserstoff in Helium. Das geschieht im Inneren der Sonne bei Temperaturen bis zu 20 Mill. °C. In jeder Sekunde werden Energien frei, die mehr als das Millionenfache dessen betragen, was auf der Erde in einem Jahr erzeugt werden kann.
Nur ein geringer Bruchteil, 170 Mill. GW (Gigawatt), erreicht unseren Planeten. Aber würde es gelingen davon auch nur ein Prozent zu nutzen, wäre der Energiebedarf der Menschheit im Jahre 2000 gesichert.

Solarzellen

Mit neuentwickelten Halbleiterelementen wird bei einem Wirkungsgrad von 10 Prozent bisher eine elektrische Leistung von etwa 10 mW/cm² erreicht. Solche Solarzellen verwendet man bei der Raumfahrt. Um großtechnisch nutzbare Leistungen auf der Erde zu erzeugen, müßte eine Fläche von 1 km² mit Solarzellen belegt werden. Das ist weder technisch noch wirtschaftlich vertretbar.

Vom praktischen Standpunkt aus sind aber schon kleine Anlagen von Interesse. Einfache Heizgeräte mit Solarzellen verwendet man schon. So sind gegenwärtig in Japan etwa 350 000 und in Florida etwa 150 000 sonnenbeheizte Wasserbereiter für den Haushalt in Betrieb. Die Geräte sind aber nur dann wirtschaftlich, wenn die Sonne mehr als 2000 Stunden im Jahr scheint.

Solarzellen versorgen transportable Rundfunkempfänger mit Strom; sie werden auch für automatische Wetterstationen, Funkfeuer, Fernsehumsetzer und im Fernsprechdienst eingesetzt.
In der Sowjetunion wurden Sonnenbatterien entwickelt, die biegsam wie Papier sind. Ein solches Blatt besteht aus Folien mit vielfach miteinander verlöteten photoelektrischen Silizium-Elementen.
Der erste Elektroenergiegenerator dieser Art arbeitet in der Wüste Karakum. Von Sonnenaufgang an dreht sich die Anlage mit ihrem Spiegelsystem automatisch der Sonne nach. Die Leistung der Anlage, die im Verbund mit einem Destillations-Wasserentsalzer arbeitet, beträgt 500 W. Sie liefert täglich 10 m³ Trinkwasser.

Kraftwerk auf dem Mond?

Es gibt bereits Vorstellungen für Sonnenenergieanlagen großer Leistung. Amerikanische Wissenschaftler untersuchen gegenwärtig die Möglichkeit, einen riesigen Solarzellen-Satelliten zu bauen, der etwa 34 000 km hoch um die Erde kreisen soll. Ausgangspunkt der Überlegung dabei ist, daß Solarzellenflächen bei gleicher Leistung um das zehnfache kleiner sein können als auf der Erde, da die Sonnenenergie im Weltraum besser genutzt werden kann.
Der Satellit verfügt über zwei 5 km × 8 km große Solarzellenflächen mit einer Masse von je 20 000 t. Diese Sonnensegel sind um eine zylinderförmige Trägerkonstruktion gewickelt und entspannen sich nach dem Raketenstart auf der Umlaufbahn zu einer Ebene. Die umgesetzte elektrische Leistung von 15 GW soll in Form von Mikrowellen zur Erde gesendet und hier durch eine Antenne empfangen werden. Man könnte, zieht man die Übertragungsverluste ab, etwa 10 GW in das Energieverbundnetz einspeisen. Das ist etwa das zehnfache der Leistung eines großen herkömmlichen Kraftwerkes.
Interessant ist auch der Vorschlag, Sonnenkraftwerke auf dem Mond zu errichten. Die Realisierung liegt jedoch noch in weiter Zukunft. Die Energieübertragung zur Erde könnte mit Laserstrahlen erfolgen. Allerdings müßten mehrere solcher Kraftwerke auf dem Mondäquator verteilt sein, damit keine Unterbrechung der Stromzufuhr durch Mondnächte eintritt.
Trotz aller Schwierigkeiten technischer und ökonomischer Art halten es die Wissenschaftler für real, bereits im Jahre 2000 den Energiebedarf der Menschheit zu etwa 20 Prozent aus Sonnenenergie zu decken. **H. Schmidt**
Fotos: Archiv



Elektroenergie

„Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Energieversorgung, wie sie in dem Fünfjahrplan vorgesehen ist, nur mit westdeutscher Unterstützung erreichbar ist." So am 11. März 1952 in dem BRD-Blatt „Neue Zeitung".

Auf westdeutsche Unterstützung konnte die junge DDR, die in jenem Jahr nach den Beratungen der II. Parteikonferenz der SED (9. bis 12. Juli 1952) den Aufbau der Grundlagen des Sozialismus begann, nicht rechnen. Im Gegenteil, die BRD-Regierung hatte schon frühzeitig zu erkennen gegeben, daß sie die wirtschaftlichen Disproportionen, welche die Westmächte durch die Spaltung Deutschlands hervorgerufen hatten, zur wirtschaftlichen Sabotage und politischen Erpressung der DDR ausnutzen wollte. Verzögerungen vertraglich vereinbarter wichtiger Material- und Rohstofflieferungen sowie Embargobeschlüsse, wie der vom 7. Februar 1950 zum Einstellen der Lieferungen von Koks, Eisen und Stahl, machten das deutlich.

Die DDR verließ sich auch beim Aufbau der elektroenergetischen Basis auf ihre eigene Kraft und die Hilfe der UdSSR und der anderen sozialistischen Staaten.

☆

Obwohl die Sowjetunion zum Beseitigen der Kriegsschäden alle zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte selbst brauchte, entsandte sie 1945 mehr als einhundert erfahrene Ingenieure zur Unterstützung beim Aufbau und der Inbetriebnahme von Energieversorgungsanlagen in die damalige sowjetische Besatzungszone. Diese Hilfe wurde auch in den folgenden Jahren fortgesetzt und bewährte sich. Nicht nur bei der Gewinnung von Elektroenergie.

Im Ferrolegierungswerk Lippendorf erzielte 1953 das vom Schichtmeister Herbert Thieme geleitete



Kollektiv eine zehn Prozent höhere Schmelzleistung bei gleichzeitigem Einsparen von 14,4 Prozent Elektroenergie, monatlich 800 000 kWh. Diese damals aufsehenerregende Leistung hatte ihren Ausgangspunkt in einer Anregung der sowjetischen Ingenieure Kanlkin und Scharlrischwili, die einige Wochen in Lippendorf weilten.

Spezialisten der DDR fuhren in die UdSSR, um die reichen Erfahrungen der Kraftwerker an Ort und Stelle zu studieren.

☆

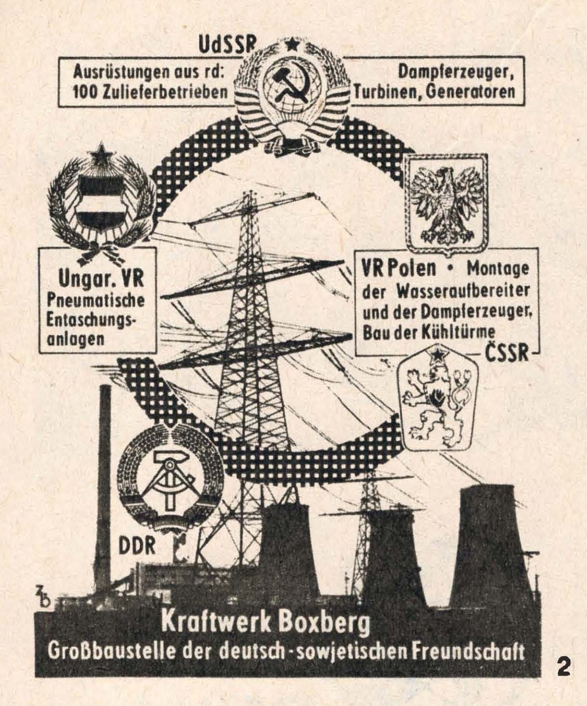
Vom 24. bis 30. März 1956 beriet in Berlin die III. Parteikonferenz der SED die Aufgaben für den Aufbau des Sozialismus in der DDR. Das erforderte auch eine schnellere Entwicklung der energetischen Basis. In Trattendorf entstand das damals größte Kraftwerk der DDR, das 1959 mit einer installierten Leistung von 450 MW fertiggestellt wurde. Der Neu- und Ausbau einer Reihe von Kraftwerken wurde beschlossen – Lübbenau, Vetschau, Hagenwerder, Hirschfelde...

14. Dezember 1957. Der Forschungs-Kernreaktor in Rossendorf wurde seiner Bestimmung übergeben. Mit Hilfe der UdSSR, die den Reaktor und

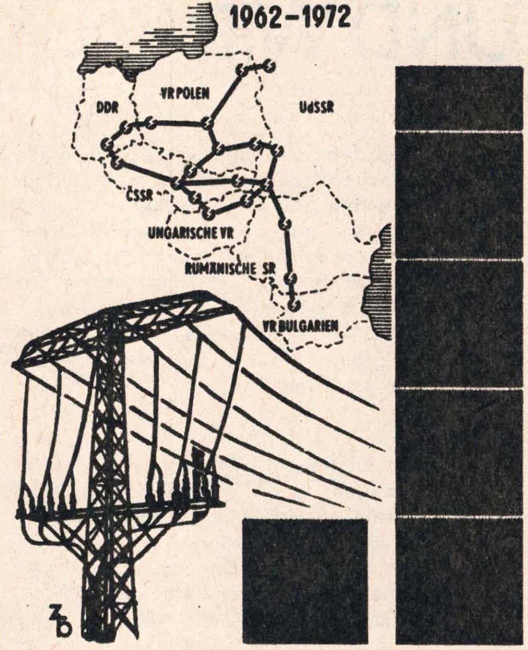
Armaturen geliefert sowie die Spezialisten ausgebildet hatte, konnte in Rossendorf nicht nur geforscht, sondern gleichzeitig auch das Bedienungspersonal für zukünftige Kernkraftwerke ausgebildet werden.
Am 28. Dezember 1961 unterzeichneten die DDR und die UdSSR einen Vertrag über die Erweiterung der Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Damit erhielten unsere Wissenschaftler und Techniker die Möglichkeit, an Forschungen zur weiteren Nutzung dieser zukunftsträchtigen Energiequelle gleichberechtigt mitzuarbeiten. Das Abkommen über die Erweiterung der Zusammenarbeit beim Bau von Kernkraftwerken in der DDR (im Zeitraum bis 1980) vom 13. Juli 1965 (Abb. 1, Unterzeichnung des Abkommens) vervollständigte den o. a. Vertrag.
Das erste Kernkraftwerk der DDR wurde am 9. Mai 1966 bei Rheinsberg in Betrieb genommen. Seine elektrische Leistung: 70 MW. Für weitere geplante Kernkraftwerke, so auch für das im Bau befindliche KKW Nord, liefert die UdSSR die Reaktoren, Wärmeaustauscher, Turbosätze und andere Ausrüstung sowie den angereicherten Kernbrennstoff.
Im Rahmen bilateraler Verträge, der Ständigen RGW-Kommission für friedliche Nutzung der Atomenergie wie auch im Rahmen der 1972 gegründeten Spezialorganisation der RGW-Staaten „Interatominstrument" arbeiten wissenschaftliche Institute und Einrichtungen sozialistischer Länder gemeinsam an Vorhaben auf dem Gebiet des Einsatzes der Kernenergie und bei der Entwicklung entsprechender Geräte und Technologien.

☆

Der steigende Elektroenergiebedarf der DDR wird aber auch in den nächsten Jahren in erster Linie durch Wärmekraftwerke auf Braunkohlenbasis gedeckt werden müssen.
Am 29. April 1964 wurde in Moskau ein Regierungsabkommen über die Zusammenarbeit bei der Projektierung und dem Bau der Kraftwerke Thierbach und Boxberg unterzeichnet. Es sah u. a. die Lieferung von 210-MW- und 500-MW-Blöcken aus dem weltbekannten Leningrader Werk „Elektrosilo" vor (s. a. Abb. 2).
Im März 1967 übergab „Teploelektroprojekt" Moskau das komplette technische Projekt für die erste Ausbaustufe (sechs 210-MW-Blöcke).
Am 25. Oktober desselben Jahres wurde dem Jugendobjekt Kraftwerk Boxberg der Name „Großbaustelle der deutsch-sowjetischen Freundschaft" verliehen.
Die erste Ausbaustufe des Großkraftwerkes ist fertiggestellt und liefert Elektroenergie.
Für die dritte Ausbaustufe ist der Einsatz von 500-MW-Blöcken vorgesehen. Eine gemeinsame Forschungsgruppe des Instituts für Kraftwerke Vetschau und der Moskauer Organisation ORG-

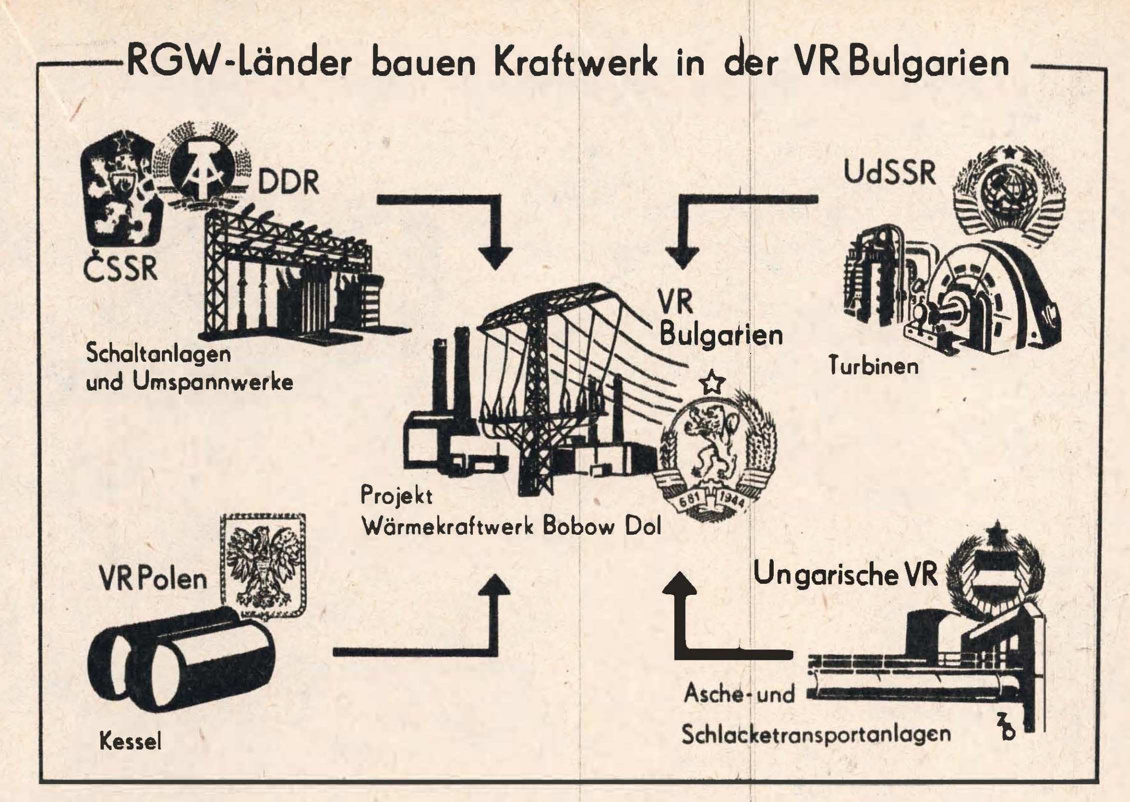


2



Austausch von Elektroenergie zwischen den beteiligten Ländern stieg auf das 4,5fache

3



RES bereitet die Inbetriebnahme dieser 500-MW-Blöcke in Wärmekraftwerken auf Braunkohlenbasis vor. Experten unserer Republik schaffen Systeme zur automatischen Steuerung dieser Blöcke. Das dabei entwickelte Programm wird auch in Kraftwerksneubauten der UdSSR angewendet werden.

Auf Empfehlung der Paritätischen Regierungskommission für ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der DDR und der UdSSR unterzeichneten die Fachministerien beider Länder am 6. Oktober 1968 ein Protokoll über die Zusammenarbeit im Energiewesen. Unter anderem wurde auch vereinbart, das Betriebspersonal für die neuerbauten DDR-Kraftwerke in der UdSSR auszubilden.

Auf ihrer XI. Tagung beschloß die Paritätische Regierungskommission 1971, die gegenseitigen Kontakte in der Energiewirtschaft zu erweitern. Seitdem entwickelte sich zwischen den Kraftwerken Thierbach und „Moldawskaja GRES", Boxberg und Woroschilowgrad sowie dem KKW Greifswald/Rheinsberg und dem KKW Nowoworonesh die direkte Zusammenarbeit und der Erfahrungsaustausch der Betriebskollektive. So nahmen die Thierbacher Kraftwerker an der Generalreparatur eines 210-MW-Blockes im „Moldawskaja GRES" teil. Die dabei gewonnenen Erfahrungen führten zu einer rationelleren Instandhaltung der 210-MW-Blöcke in Thierbach und zu der schnelleren Generalreparatur im August 1973.

1960. Auf Vorschlag des RGW wurden 220-kV-Leitungen zwischen den Umspannwerken Zwönitz (DDR) und Visko (ČSSR) sowie zwischen Mikolowa (VRP) und Berzdorf (DDR) verlegt. Im Januar 1962 wurde die UVR an dieses Netz angeschlossen. Seit dem Sommer 1962 verbindet eine 220-kV-Doppelleitung die UVR und die Westukraine. Hochspannungsleitungen von der UdSSR in die SRR und von dort in die VRB schlossen das Energieverbundsystem „Mir" (Abb. 3).

Die am 25. Juli 1962 von den sieben beteiligten Ländern in Prag gegründete Zentrale Dispatcherverwaltung (ZDV) koordiniert und kontrolliert die vereinigten Energiesysteme.

Heute wird in das Verbundsystem eine Leistung von etwa 58 000 MW eingespeist. 24 Hochspannungsleitungen (110 kV, 220 kV und 400 kV) sind in Betrieb.

Im November 1972 beriet die Ständige RGW-Kommission für Elektroenergie über die gemeinsame Errichtung einer 750-kV-Höchstspannungsleitung für den verlustarmen Transport von Elektroenergie über weite Entfernungen. Sie wird die energetischen Systeme der UdSSR mit dem einheitlichen Energieverbundsystem „Mir" verbinden und den RGW-Ländern helfen, die vorhandenen energetischen Ressourcen effektiver zu nutzen.

Rolf Hofmann

Abb.: ADN/ZB

Du mußt dich von Hunderten Berufen für einen entscheiden. Dabei helfen dir Eltern, Schule Betriebe und auch Freunde, die in dem Beruf arbeiten, den du erlernen willst.
Dann beginnst du erwartungsvoll deine Lehre, lernst, um dir und anderen zu beweisen was du kannst.
Ein ganz normaler Weg, den auch die zukünftigen Gießereifacharbeiter im VEB Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann" gehen.

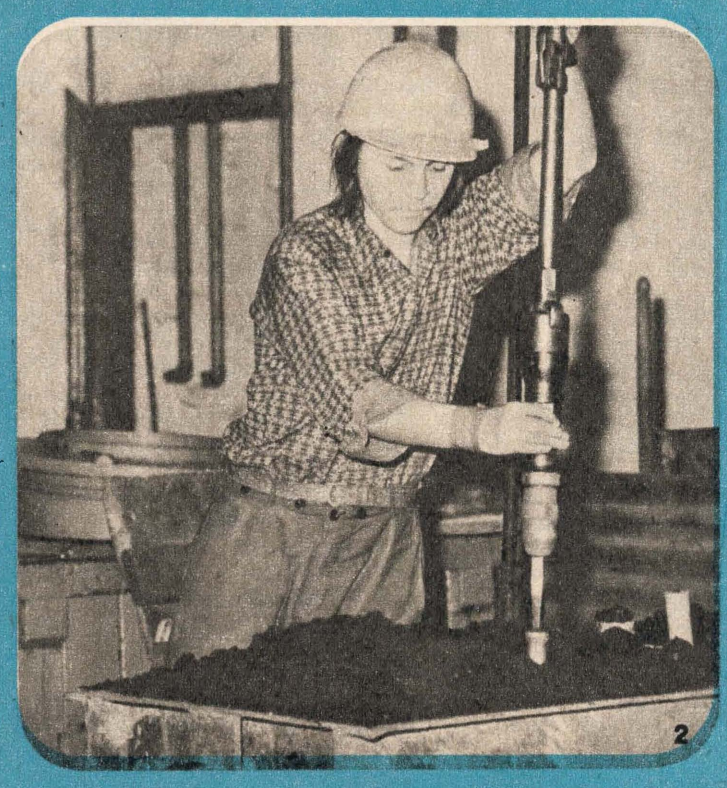
LEHRJ

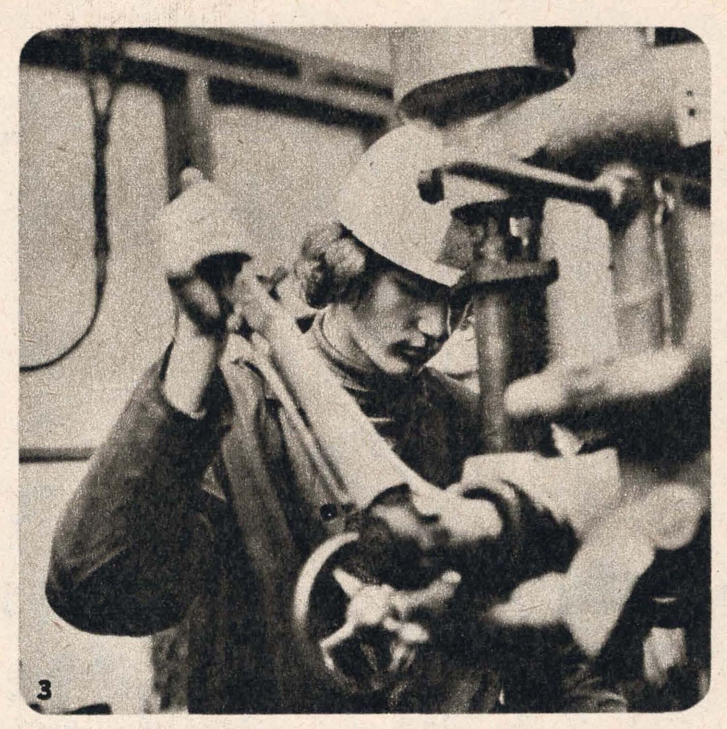


Sie kommen aus achten und zehnten Klassen und wissen von ihrem Beruf mindestens eins: in der Gießerei läßt sich viel Geld verdienen und es fängt mit einer guten „Lehrlingsrente" an. Die Lehrgießerei ist nicht die modernste Abteilung des Kombinats, doch ihre vielseitigen Ausbildungsmöglichkeiten, sei es nun an der Genaugußanlage, in der Schlosserei, der TKO oder beim Formen und Gießen, machen die Lehrzeit interessant und abwechslungsreich. Jährlich werden hier über hundert Hand-, Maschinen- und Kernformer ausgebildet. Ich sprach mit den Lehrlingen, die in der Lehrgießerei ihre Grundausbildung erhalten und mit denen, die schon in der speziellen Ausbildung, in den Brigaden sind. Wie entstanden die Berufserwartungen und wie haben sie sich bestätigt?
Das Schwermaschinenkombinat „Ernst Thälmann" ist einer der größten Betriebe Magdeburgs. Bereits in der Schule lernten die jungen Leute den Betrieb, seine Produktion und verschiedene Berufe kennen. Die Lehrlinge entschieden sich aus den unterschiedlichsten Beweggründen für diese Ausbildung. Die einen

AHRE SIND HERRENJAHRE

wollen später in der Stahlgießerei Rothensee arbeiten, eine der modernsten Gießereien der DDR, andere reizt das Geld und der nächste glaubt, Modell bauen sei besonders abwechslungsreich.
Doch keiner wußte von der schweren Gießereiarbeit, von Lärm und Staub. Aber heute, da sie es wissen, stört es keinen besonders.
Ich sprache vom Staub und von Arbeits- und Lebensbedingungen und sie erzählen von kostenloser Milch und kostenlosem Tee, von der Inhalieranlage, in der sie gründlich „von innen gereinigt" werden (wenn sie funktioniert) und vom Duschen.
Die Arbeit macht ihnen Spaß; sie wären lieber heute als morgen in den Brigaden der verschiedensten Produktionsabschnitte.
Sie ringen nicht ständig wie die Besessenen um Bestleistungen – nur dann, wenn die Auswertung





1 Die körperlich leichten Arbeiten, wie Kerne für den Grauguß herstellen, sind den Mädchen vorbehalten.

2 Der Sand im Formkasten wird mit einem Preßluftstampfer zusammengestampft. Die Arbeit muß gründlich gemacht werden, da der Kern sonst unbrauchbar ist.

3 Die Lehrlinge werden auch in der Schlosserei und in der TKO ausgebildet

des Berufswettbewerbs vor der Tür steht. Da die Leistungen aller ausgewiesen werden und kein Kollektiv freiwillig die Rote Laterne übernimmt, zeigen sie ihr Können.
„Eine gute Sache". sagt Thomas Wojtkowiak, „aber mit Punkte verteilen und so ist bei uns nicht. Da sind die materiellen und moralischen Stimuli. Der Leistungsstand des einzelnen Lehrlings wird mit Bild, Name und Adresse, das heißt Lernaktiv, an einer Tafel kundgetan. Der Aktivleiter schätzt mit der FDJ-Gruppenleitung jedes Mitglied des Lernaktivs ein und gibt es dem Lehrmeister und Lehrern schriftlich.
Dann hören wir die Meinung des Lehrmeisters zu uns. Sollten die Ansichten nicht übereinstimmen, setzen wir uns solange zusammen und auseinander, bis wir auf einen gemeinsamen Nenner kommen."
Durch den Parteisekretär für Berufsausbildung erfuhr ich, daß sich erst 80 Prozent der Lehrlinge konkret auf die Wettbewerbsauswertung vorbereiten und somit auch ihren Standpunkt vertreten können. Des Lehrmeisters Wort muß ja nicht das letzte sein. Die Lehrlinge müssen lernen selbstsicher aufzutreten. Doch wie steht es mit den Lehrlingen, die sich in den Produktionsabteilungen spezialisieren? Werden sie von den Brigaden als vollwertiges Brigademitglied akzeptiert?
Klaus Peter Borchert erzählte mir von einer Brigade, in der er bisher gearbeitet hat. Er ist noch immer entrüstet, wenn er an die „lieben" Kollegen im schmalen Handtuch denkt, so nennt er das Tiefofenhaus. Sie betrachteten ihn, den Lehrling, als Hilfsarbeiter, dem jeder etwas zu sagen hatte und der es widerspruchslos ausführen mußte. Dabei war die Brigade der zeitweilige Nutznießer und nicht er, der etwas lernen wollte und sollte. Wie soll man sich in einer Brigade spezialisieren, die den Lehrling für die Dreckarbeiten einsetzt? Klaus-Peter bemühte sich, in eine andere Brigade zu kommen. Jetzt ist er in einer Brigade der Stahlgießerei und fühlt sich, im Gegensatz zu seiner Tätigkeit im Tiefofenhaus, wohl.
Hier sind zwei Kollegen für die Lehrlinge verantwortlich. Der Lehrling hat seinen abgegrenzten Aufgabenbereich: die beste Grundlage, um sich zu spezialisieren. Wenn sich Brigaden ihrer Verantwortung in der Facharbeiterausbildung nicht bewußt sind, muß sie ihnen bewußt gemacht werden. Die Lehrlinge sollten ihre gesetzlich verankerten Grundrechte kennen und dafür eintreten, daß sie eingehalten werden. Dann können Situationen wie im Tiefofenhaus auftreten, die Lehrlinge wissen ihnen entgegenzuwirken.
Der Betrieb hat das Ziel, eine höhere Qualiät der Erzeugnisse zu erreichen. Dazu werden qualifizierte Facharbeiter gebraucht, Sinn jeder Lehrausbildung.
Gießereiarbeit heißt viel manuelle Arbeit, die mit der bestehenden Technik noch nicht beseitigt werden kann. Das stört die erwartungsvollen Lehrlinge nicht daran, Spaß an der Arbeit zu haben. Im Gegenteil, sie erwarten noch mehr. In ihnen stecken Kraft und Ideen. Sie wollen mehr von den Betriebsaufgaben wissen, sich auf Kommendes vorbereiten. Es reicht ihnen nicht, die Planerfüllung auszuwerten.
In die Planung und Leitung des Betriebes einbezogen heißt: sinnvoll aktiv sein.

S. Stein

Fotos: JW-Bild/R. Frischmut



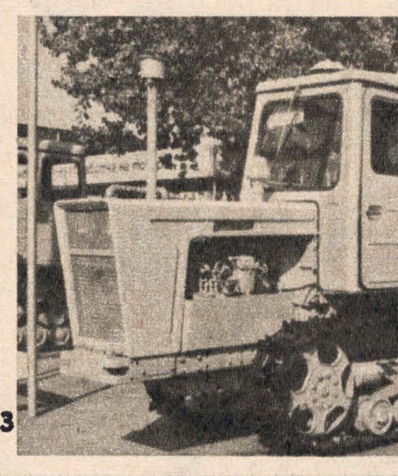
Internationale Messe Plovdiv

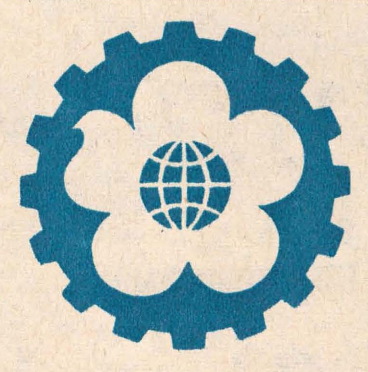
Zum 29. Mal lud die schon aus dem Altertum bekannte reizvolle und gastliche Stadt Plovdiv Handelsleute aus aller Welt zur Internationalen Messe vom 2. 9. bis 10. 9. 1973 ein.

Zu den Industriezweigen, die sich an dieser Messe beteiligten, gehörten der Maschinenbau, die Radioelektronik, der wissenschaftliche Gerätebau, das Bauwesen, die Organisationstechnik, die chemische, die Hütten-, Leicht-, Lebensmittel- und Genußmittelindustrie sowie der Schiffbau.







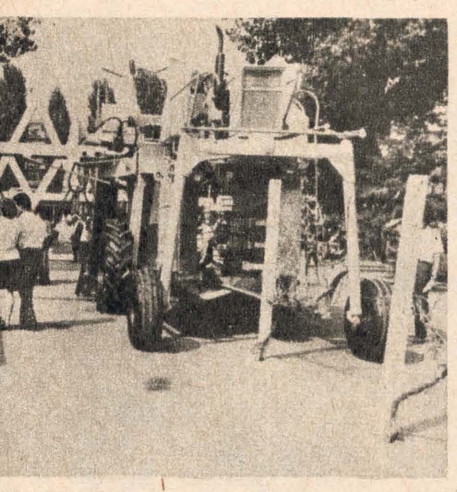


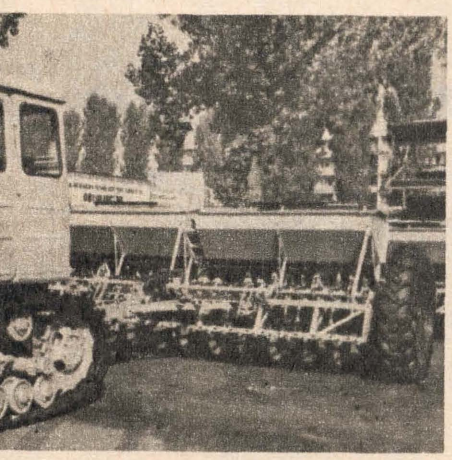
Einen großen Raum nahmen in allen Bereichen die bulgarischen Exponate ein. Sie demonstrierten den hohen Entwicklungsstand und die Leistungsfähigkeit der Industrie des Gastgeberlandes. Das einst rückständige Agrarland Bulgarien gehört gegenwärtig zu den Ländern mit dem höchsten Wachstumstempo. Die gesamte Industrieproduktion ist im ersten Halbjahr 1973 um 9,2 Prozent gegenüber dem gleichen Zeitraum des vergangenen Jahres gestiegen.

In Übereinstimmung mit dem Komplexprogramm vertiefen die Mitgliedsländer des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe immer mehr ihre Zusammenarbeit. Die internationale Spezialisierung und Kooperation im Maschinenbau ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die erfolgreiche Industrialisierung Bulgariens.

Die Produktion verschiedener Erzeugnisse (spanabhebende, Hebe-, Transport- und landwirtschaftliche Maschinen) entwickelt sich vornehmlich zur Bedarfsdeckung der sozialistischen Länder. Etwa 98 Prozent der Flurförderzeuge, 93 Prozent der Elektrozüge und 95 Prozent der Schlepper, die exportiert werden, sind für die Mitgliedsländer des RGW, vor allem für die Sowjetunion und die DDR, bestimmt. Im Jahre 1972 betrug der Anteil der Maschinen und Ausrüstungen am gesamten Export des Landes 34 Prozent. Bis 1975 ist seine Steigerung auf 45 Prozent vorgesehen.

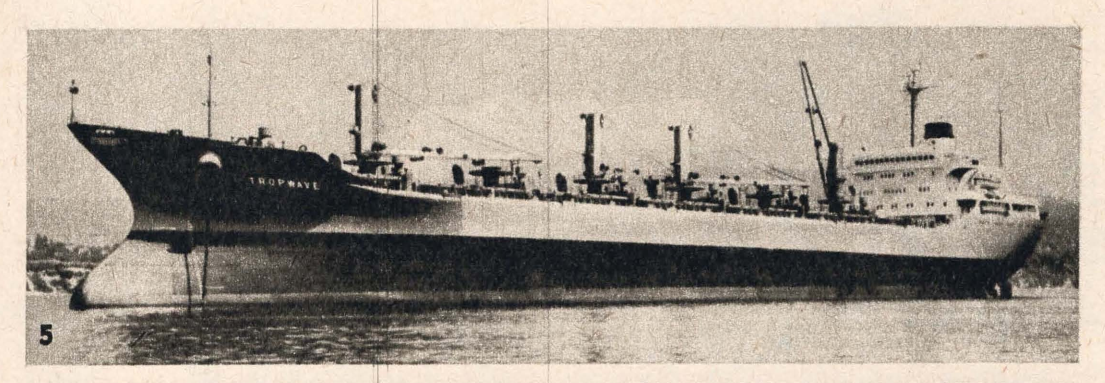
Im Kraftwagen- und Schlepperbau sowie in der Fernmeldetechnik kooperiert die VR Bulgarien mit den anderen sozialistischen Ländern. Auf der Grundlage zwei- und mehrseitiger Abkommen erzeugt sie 109 Arten chemi-



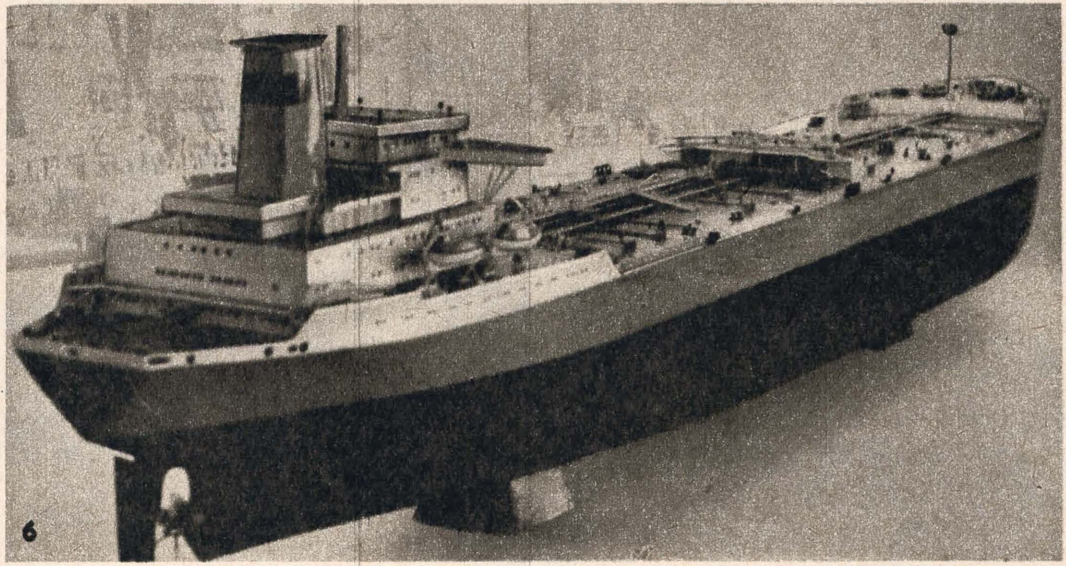




scher Produkte (Arzneien, Kunstdünger und Kunststoffe). Dadurch wird die Ausfuhr von chemischen Erzeugnissen während des derzeitigen sechsten Fünfjahrplanes auf ein mehrfaches steigen.
Über 4000 Exponate des Maschinenbaus nahmen auf der diesjährigen Messe 22 000 m² Ausstellungsfläche ein. 1500 Neuentwicklungen, das sind 40 Prozent der in diesem Jahr neu in die Produktion übernommenen Erzeugnisse, wurden gezeigt.
Zu den eindrucksvollen Exponaten gehörten die Flurförderzeuge der Staatlichen Wirtschaftsvereinigung „balkancar". Es wurden neue Typen von Quergabelstaplern, Motor-Gabelstaplern mit hydrostatischer und hydrodynamischer Übertragung, Elektroseilzüge mit kleineren elektrischen Laufkatzen und höheren Geschwindigkeiten, Kettenelektrozüge und neue Regalbediengeräte vorgestellt. Auf **Abb. 1** ist ein neuer Vierrad-Gabelstapler vom Typ EV 717.33 zu sehen. Er hat eine Tragfähigkeit von 2 t, eine Hubhöhe von 3300 mm und fährt mit einer Geschwindigkeit bis zu 14 km/h mit Lasten und bis zu 16 km/h ohne Lasten.
Kennzeichnend für die wirtschaftliche Entwicklung der Volksrepublik Bulgarien sind die tiefgreifenden qualitativen Veränderungen, die sich auch in der Landwirtschaft widerspiegeln. Es wurden mehr als 170 große Agrar-Industriekomplexe mit einer durchschnittlichen Anbaufläche von etwa 25 000 ha gegründet. Um die Arbeit in diesen neu geschaffenen Komplexen weitestgehend zu mechanisieren, werden von der Staatlichen Wirtschaftsvereinigung „Agromachina" seit etwa zwei Jahren Maschinensysteme, sogenannte komplette Linien, für die verschiedenen Kulturen entwickelt und vervollständigt. Diese Linien bestehen aus Maschinen für die Bodenbearbeitung, die Schädlingsbekämpfung, die Düngung, den Transport und die Weiterverarbeitung. Gegenwärtig wird an der Wein-, der Obstbau- und der Gemüsebaulinie gearbeitet.
Erstmalig auf einer Messe vorgestellt wurde die Weintrauben-Vollerntekombine vom Typ KG 1



5



6

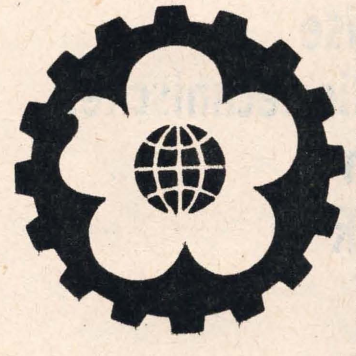
(Abb. 2). Sie ist für die Ernte von Weintrauben, die für die Weinherstellung bestimmt sind, konstruiert. Die Kombine besteht aus einem Traktor, der Erntevorrichtung, die nach dem Vibrations- bzw. Rüttelprinzip arbeitet, der Auffangvorrichtung, den Bandförderern und einer pneumatischen Reinigungsvorrichtung. Alle diese Baugruppen werden hydraulisch betätigt. Für die Bedienung ist nur eine Person erforderlich, die neben der Fahrgeschwindigkeit die Vibrationszahl, die Geschwindigkeit der Elevatoren und das Gebläse regelt. Die Maschine erntet den Wein in einer Höhe von 0,6 m bis 1,80 m. Der Reihenabstand muß 2 m betragen. Die Leistung beträgt 2,917 t/h oder 0,4 ha/h. Mit Hilfe dieser Maschine wird die Arbeitsproduktivität um etwa 60 Prozent im Vergleich zur manuellen Weinlese gesteigert.

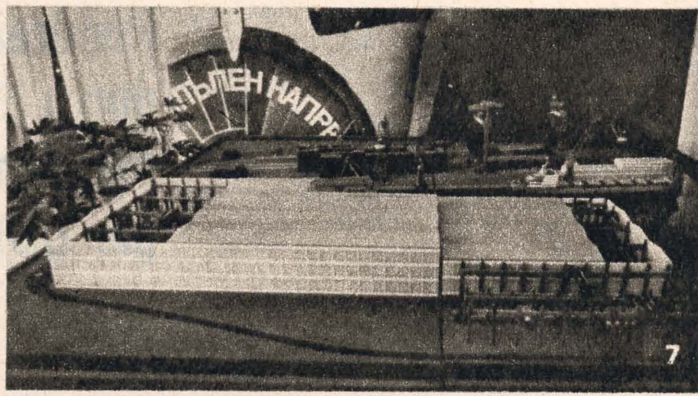
Ebenfalls reges Interesse erweckten unter den Fachleuten der neue Schlepper T-54V mit einem kompletten Satz von Anbaumaschinen **(Abb. 3)** sowie der Kleintraktor „Bolgar 225 U" **(Abb. 4)** mit Anbaumaschinen für den Einsatz auf Hügel- und Gebirgsflächen mit starker Neigung. Der Traktor „Bolgar T-54V" gehört zur Klasse der 2-t-Kettentraktoren. Er ist mit einem wassergekühlten Vierzylinder-Viertaktdieselmotor ausgerüstet. Seine Leistung beträgt 50 PS bei 1600 U/min. Das Getriebe ist in einem Geschwindigkeitsbereich von 1,03 km/h bis 16,1 km/h in neun Stufen regelbar.

Der Traktor „Bolgar 225 U" ist ein Radtraktor mit Allradantrieb. Ein Diesel-Viertaktmotor mit Luftkühlung und einer Leistung von 13,6 PS bei 3000 U/min treibt ihn an. Die Geschwindigkeit ist von 3,08 km/h bis 16,5 km/h in vier Stufen regelbar.

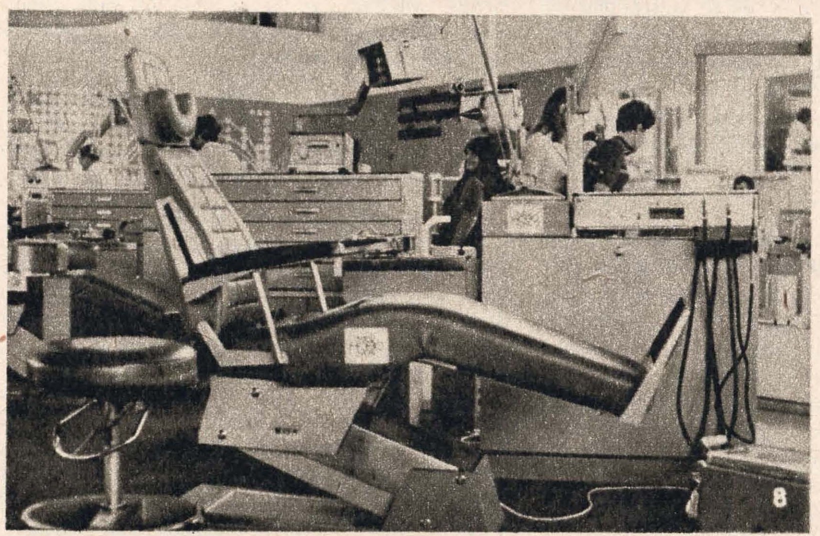
In der Halle des bulgarischen Schiffbaus wurden Modelle von neuen Schiffstypen mit Kapazitäten von 38 000 t und 100 000 t Schüttgut vorgestellt.

Der 38 000-Tonner **(Abb. 5)** ist eine Gemeinschaftsentwicklung. Das Projekt und die Dokumentation erarbeitete Bulgarien. Der Antrieb und die Maschinenabteilung stammen aus der Sowjetunion. Die Dieselgeneratoren





7



8

und Steuermaschinen liefert Polen, und die Decksmaschinen und Innenausrüstung Bulgarien. Das Schiff ist 201 m lang und 27,8 m breit, entwickelt eine Geschwindigkeit von 16,5 kn und die Motorleistung beträgt 12 000 PS bei 115 U/min.

Erstmalig in der Geschichte des bulgarischen Schiffbaus ist ein 100 000-Tonner, den wir im Modell **(Abb. 6)** vorstellen. Er wird zur Zeit in der Schiffswerft „Georgi Dimitroff" in Varna gebaut und ist ein gemeinsames Projekt der VR Bulgarien und der VR Polen. Die Länge beträgt 245,5 m, die Breite 39,0 m und die Geschwindigkeit 15,7 kn. 23 200 PS bei 122 U/min ist die Leistung des Motors.

Des weiteren wurde in der Halle des Schiffbaus das Modell einer Werft gezeigt. Es handelt sich dabei um ein Rationalisierungsobjekt. Im Vordergrund der **Abb. 7** ist eine Halle mit drei Abteilungen zu sehen. In ihr werden die flachen Sektionen der Schiffe programmgesteuert zugeschnitten, geschweißt und geformt. Die so vorgefertigten Teile gelangen dann zur Vorblockmontage und weiter zur Blockmontage. Mit dieser Anlage können gleichzeitig ein 25 000-Tonner und ein 100 000-Tonner gebaut werden.

Auch die staatliche Wirtschaftsvereinigung „Resprom" war mit vielen Neuentwicklungen auf der Messe vertreten. Unter anderem wurde von ihr die neue zahnärztliche Einheit US-5 vorgestellt **(Abb. 8)**. Sie besteht aus der Bohrmaschine, einer Turbine mit 300 000 U/min, einem neuartigen Patientenstuhl, einem Zahnarztstuhl, dem Leuchtkörper und der Konsole mit Spucknapf. Neu ist der Patientenstuhl, der halbautomatisch in jeder Lage fixiert und so nach unten und oben bewegt werden kann. Der Zahnarzt kann stehend oder sitzend den liegenden oder sitzenden Patienten behandeln.

Aus der Vielzahl der Exponate, die die VR Bulgarien auf der diesjährigen Internationalen Messe in Plovdiv zeigte, konnten hier nur einige vorgestellt werden.

Maria Curter

Fotos: Werkfoto (3), Shippkoff (3), Curter (3)

Rundreise durch die technischen Museen der DDR

Mit diesem Heft beenden wir unseren Streifzug durch technische Museen. In den vergangenen zwölf Heften stellten wir aus einigen dieser Museen interessante Exponate vor. Das konnte natürlich nur eine kleine Auswahl sein. Die nebenstehende Karte gibt einen Überblick über die technischen und ihnen artverwandten Museen unserer Republik, und wir wollen hier ihre Anschriften nennen und kurz aufführen, was man in ihnen vorfindet.
Beginnen wir im Norden.

Das **Schiffahrtsmuseum Rostock (1), August-Bebel-Straße 1, am Steintor,** gibt einen anschaulichen Überblick über die Entwicklung der Seefahrt von ihren Anfängen bis zur Gegenwart und zeigt viele originalgetreue Schiffsmodelle. Außerdem kann man im Überseehafen ein Traditionsschiff, einen 10 000-Tonner, besichtigen und dabei auch manches über Schiffsbau und Schiffstechnik erfahren.

Die Besonderheit des **Polytechnischen Museums Schwerin (2), Schloß, Burggarten,** besteht darin, daß man hier auf eindrucksvolle Weise an Probleme der Technik und ihrer Anwendung in der Produktion herangeführt wird, die heute eigentlich jeder kennenlernen müßte. Vor allem wird hier Technik in Funktion gezeigt. Vom Hochofen bis zum Mähdrescher, von der Lokomotive bis zum Wankelmotor kann man die Exponate nicht nur in Bewegung sehen, sondern auch weitgehend selbst bedienen.

Ein Museum, daß sich wieder mehr der Entwicklung eines Anwendungsbereiches der Technik widmet, ist das **Postmuseum Berlin (4), Mauerstraße 69.**

Zwei Armeemuseen (3 und 10), eines in **Potsdam, Neuer Garten,** und das andere in **Dresden, Dr.-Kurt-Fischer-Platz 3,** zeigen nicht nur Sachzeugen fortschrittlicher Militärtradition, sondern auch Waffentechnik, teils in Modellen, teils in höchst eindrucksvollen Originalen.

Aber auch in einigen Heimatmuseen finden wir technische bzw. polytechnische Abteilungen. Das **Kreismuseum Bitterfeld (5), Kirchplatz 3,** verfügt über eine Sammlung zur Entwicklung der Fotografie und insbesondere der Kinematographie. Hier gibt es regelmäßig Vorführungen von alten und oft nur noch in einer Kopie vorhandenen Filmen, die die ersten Schritte der Filmtechnik und Filmdramatik dokumentieren.

Das **Schuhmuseum Weißenfels (6),** im dortigen Heimatmuseum Weißenfels-Schloß, zeigt eine in ihrer Art einmalige Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Geschichte, der Entwicklung eines Produktionszweigs und der dabei angewandten Produktionstechnik.

Ähnlich interessante Einblicke in die technischen sowie politisch-ökonomischen Bedingungen am Beispiel eines Industriebetriebes bietet das **Polytechnische Kunstseidenmuseum Pirna (11), Klosterhof 3.**

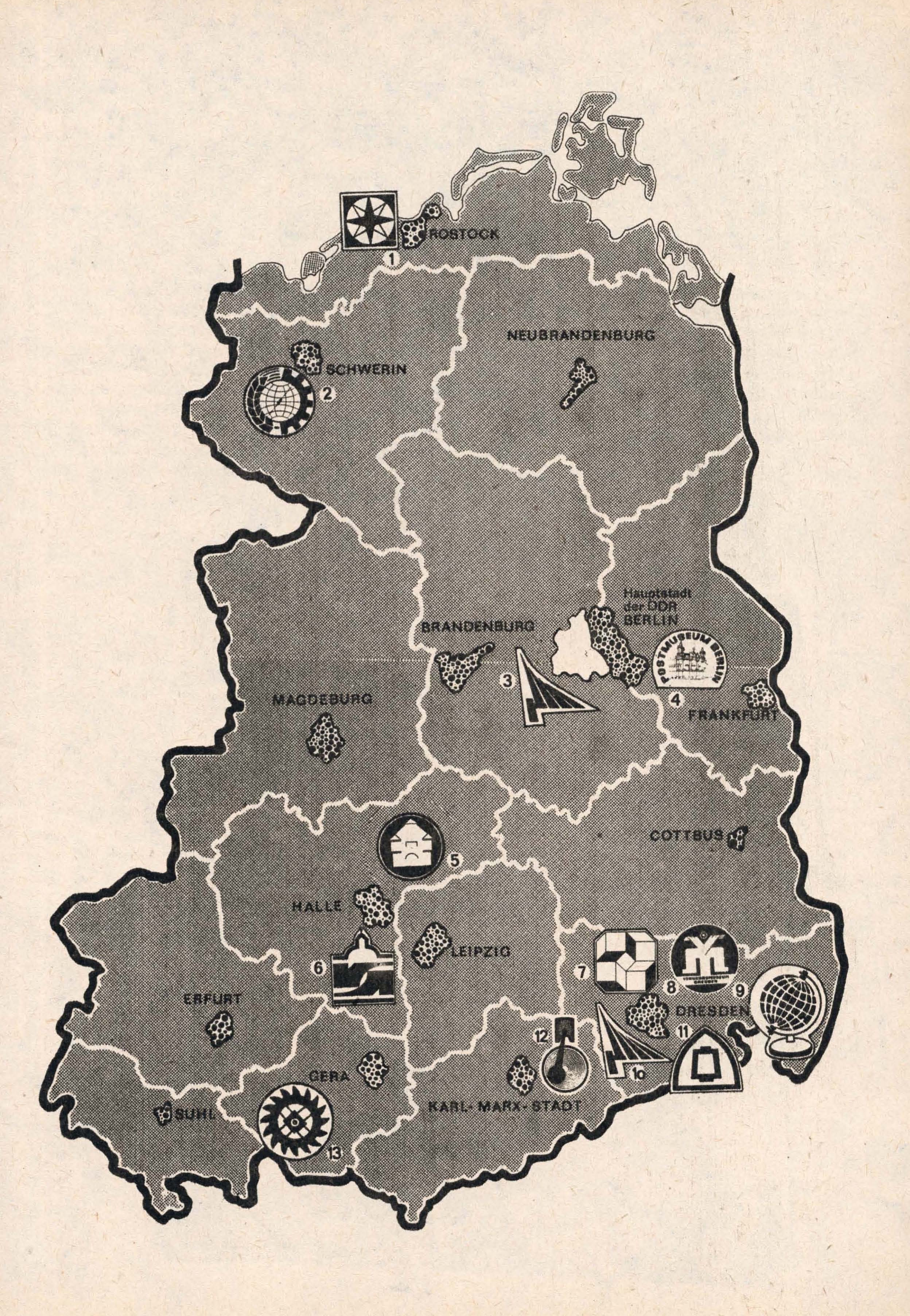
Das **Polytechnische Museum Dresden (7), Friedrich-Engels-Straße 15,** widmet sich Problemen der Elektronik, darunter speziell der Phonotechnik. Beginnend mit jenen Anfängen, da man sich mit Spieluhren und -automaten anstelle der heutigen Stereoanlage begnügen mußte.

Außerdem besitzt Dresden, ohnehin Stadt der Museen, noch den weltberühmten **Mathematisch-Physikalischen Salon (9) im Zwinger** sowie das auch allgemein bekannte **Verkehrsmuseum (8), Augustusstraße 1, Johanneum,** mit sehr inhaltsreichen Darstellungen zum Straßen- bzw. Kraft-, zum Schienen- und neuerdings auch zum Luftverkehr. Ein ähnliches Gebiet, spezialisiert auf ein Straßenverkehrsmittel, das Motorrad, behandelt das **Zweitakt-Motorrad-Museum (12), Augustusburg, nahe Karl-Marx-Stadt.**

Etwas abseits von den großen Städten liegt das **Wasserkraft-Museum (13), Ziegenrück (Saale), Lobensteiner Straße 6.** Der Besuch dieses einzigen in Funktion zu besichtigenden alten Wasserkraftwerks lohnt sich auch wegen der reizvollen landschaftlichen Umgebung.

Von jedem der genannten Museen kann man sagen, daß sie mit ihrem Bemühen, Technik in der Entwicklung und in ihrem Zusammenhang mit Natur und Gesellschaft zu zeigen, uns helfen, ein bedeutendes Problem der Gegenwart – das Beherrschen der Technik durch den Menschen – richtig zu sehen und zu lösen.

Felix Pechter
Grafik: Elke Lehmann

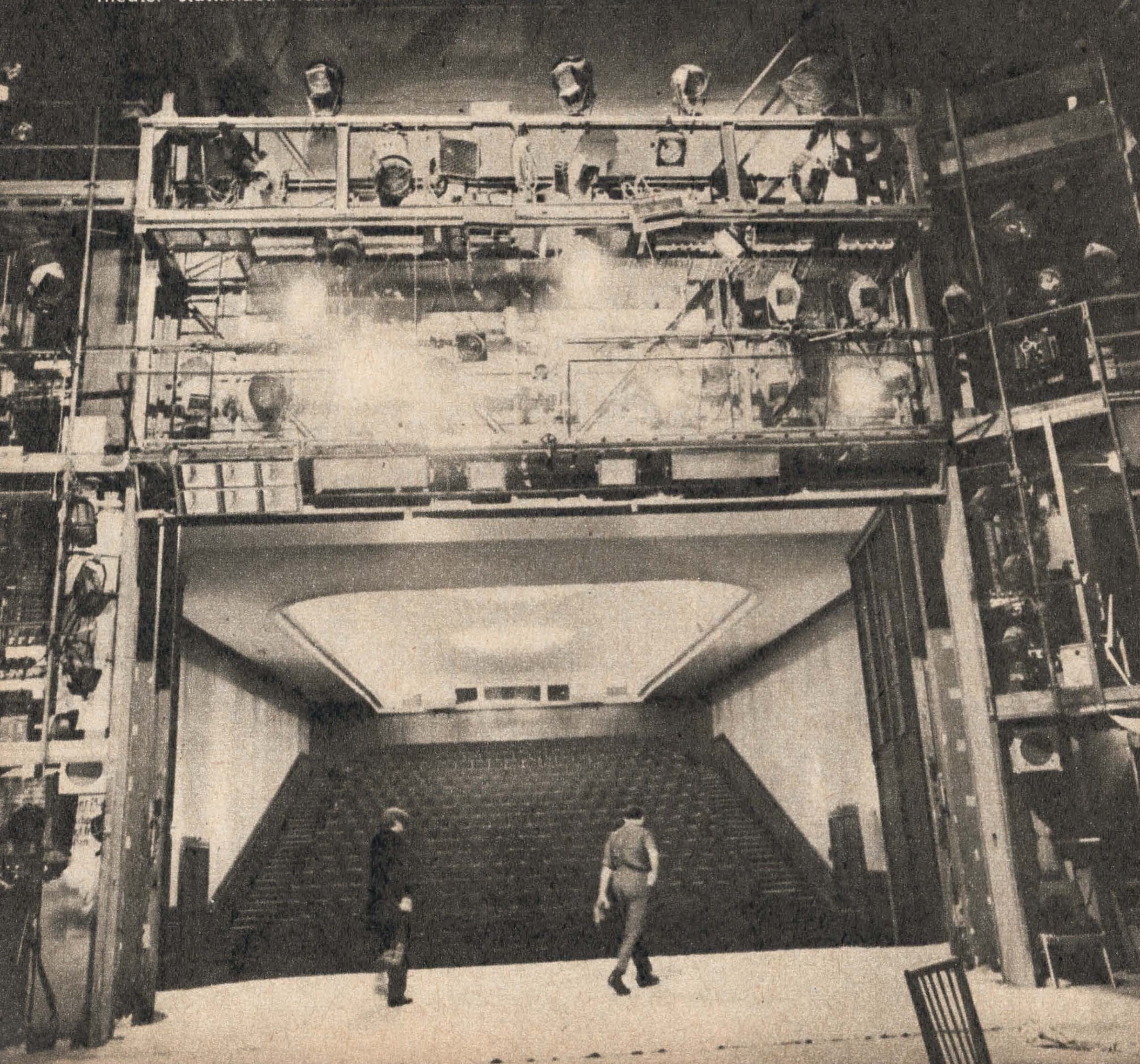


1
ROSTOCK
SCHWERIN
2
NEUBRANDENBURG
Hauptstadt
der DDR
BERLIN
POSTMUSEUM BERLIN
BRANDENBURG
3
4
FRANKFURT
MAGDEBURG
COTTBUS
5
HALLE
LEIPZIG
6
7
8
9
ERFURT
DRESDEN
12
11
10
GERA
KARL-MARX-STADT
SUHL
13

RAMPENLICHT

Stellwarte mit unzähligen Hebelchen und Signallämpchen, alle sehr ordentlich in Reih und Glied. Davor sitzen zwei Männer. Stimme aus einer Wechselsprechanlage: „67 'rausnehmen. Wo ist 90?" Und später: „67 und 80 noch 'raus, der Zar kommt von hinten." Von hinten karrt eine Blechtonne heran, aus dem Dunkel der Umgebung herausgehoben durch helles Scheinwerferlicht.

Unnötig zu sagen, daß das Ganze in einem Theater stattfindet. Konkret: Im Kindertheater „Theater der Freundschaft", Berlin. In der Tonne hockt der boshafte Zar Wasserwirbel. Sein Gegenspieler ist ein tapferer und herzensguter Soldat, der den Zaren folgerichtig nach anderthalbstündigem Bühnenkampf besiegt. Im Verlauf der hitzigen Handlung fahren Blitze vom Bühnenhimmel herab, flimmern farbige Reflexe über die Dekoration, glühen Wolfsaugen aus finsterem Hintergrund, wird es hell, wird es dunkel, wechseln Lichtpunkte – kurz: agiert das Licht heftig mit.



Eigenes

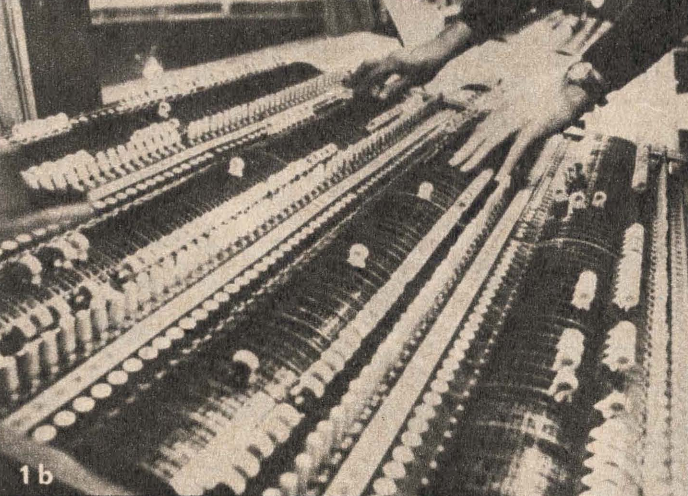
Jede Lampe hat, genau wie ihre menschlichen Kollegen, ihren Einsatz. Dabei wird von ihr meist verlangt, daß sie gemäßigten Tempos in Erscheinung tritt und wieder verschwindet. Und sie soll auch nicht immer in voller Stärke strahlen. Ihre Helligkeit muß also regelbar sein. 120 Lampen und Scheinwerfer gehören zum Ensemble der Bühnenbeleuchtung, das, untergebracht auf Gerüsten und beweglichen Gestängen, von allen Seiten die Bühne einkreist (Abb. 4). Damit nun aber nicht 120 Leute die ganze Vorstellung über zu tun haben, nur um 120 Lampen im richtigen Moment auf die richtige Helligkeit zu bringen, ist komplizierte Technik mit im Spiel.

Jede Lampe muß unabhängig von den anderen brennen können. Erste Forderung deshalb für die Technik: Jede Lampe braucht ihren eigenen Stromkreis.

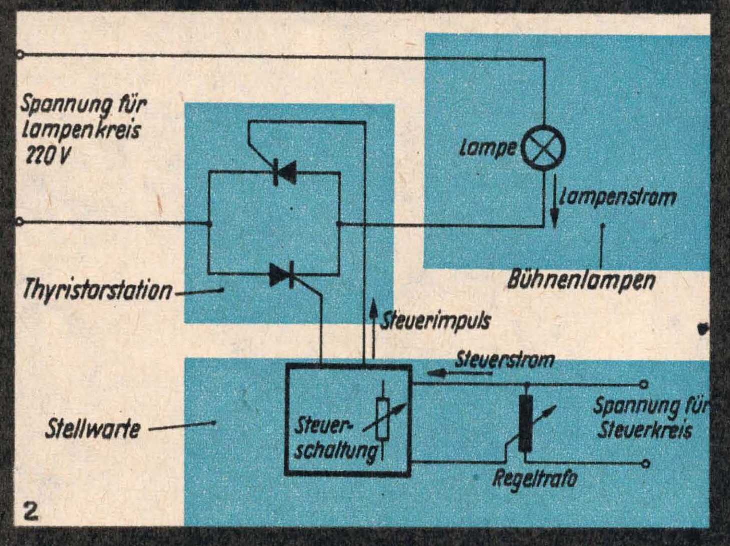
Die Helligkeit einer Lampe hängt von der Stromstärke ab. Somit muß der Strom geregelt werden, wenn es um hell und dunkel geht. Zweite Forderung also für die Technik: Jeder Lampenstromkreis braucht sein eigenes Regelelement (Abb. 2).

Als Regelelement fungiert je





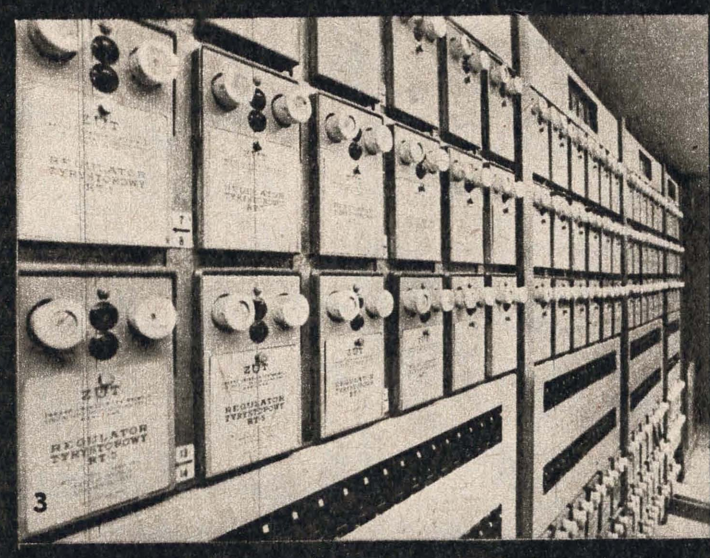
1 Eine schmale Kabine hoch über dem Zuschauerraum, gegenüber der Bühne: das Domizil der Beleuchter. Wesentlichstes Inventar darin ist die Stellwarte. In deren Mitte eine Art Pult mit Schaltern, Lämpchen, Hebeln und Tasten. Rechts und links vom Pult je zwei Einstellfelder. Aus jedem Feld ragen 120 jeweils zu zweit miteinandergekoppelte Hebelchen, flankiert von 120 Anzeigelämpchen.



2 Von der Stellwarte zu den Lampen auf der Bühne: Über den Regeltrafo wird die Steuerschaltung mit Spannung versorgt. Die Steuerschaltung gibt daraufhin — entsprechend der vorher erfolgten Einstellung der Potentiometer — Steuerimpulse auf die Thyristoren. Thyristoren sind gesteuerte Gleichrichter, das heißt, sie leiten elektrischen Strom nur dann, wenn sie durch Steuerimpulse dazu veranlaßt werden. In unserem Fall sind zwei Thyristoren parallel (genauer: antiparallel) geschaltet, damit beide Halbwellen des Lampenstroms durchgelassen werden können.

Lampe ein Thyristorpaar, das heißt, im Stromkreis jeder Lampe sitzt ein Thyristorpaar und gibt den Weg für den elektrischen Strom frei. Es gibt ihn aber erst dann frei, wenn es durch einen Steuerimpuls dazu genötigt wird. Diesen bekommt es über eine Steuerschaltung. Dritte Forderung demzufolge: Jedes Thyristorpaar braucht seine eigene Steuerschaltung.

In jeder Steuerschaltung gibt es einen regelbaren Widerstand, ein Potentiometer. Das Potentiometer beeinflußt je nach dem, wie es eingestellt ist, den Steuerimpuls, und dieser beeinflußt wiederum die Thyristoren, die ihrerseits den Lampenstrom beeinflussen.



3 Irgendwo im Theaterhaus gibt es einen Raum, in dem steht weiter nichts, als ein großes Gestell, und darin stekken reihenweise insgesamt 132 Einschübe mit elektronischen Innereien. Wichtigstes Requisit in jedem Einschub: die Thyristoren. 132 Thyristorenpaare regeln in 132 Stromkreisen die Helligkeit von 132 Lampen; 120 davon sind für die Bühnenbeleuchtung zuständig, neun für den Zuschauerraum, die restlichen drei dienen als Reserve.

Thyristorstation und Stellwarte (Abb. 1) bilden die beiden Teile der modernen Beleuchtungsanlage des „Theaters der Freundschaft". Die Anlage wurde von einem polnischen Hersteller geliefert.

4 Scheinwerfer von allen Seiten; eine ganze Kollektion davon ist auf der Portalbrücke, direkt über der Bühnenöffnung, untergebracht. Rechts und links die Türme und daran anschließend, in etwa 8 m Höhe, die Galerien, deren Scheinwerfer die Bühne von der Seite beleuchten. Im Hintergrund der Bühne hängt der sogenannte Horizont. Er kann genau wie die Portalbrücke herabgelassen werden.

Fotos: JW/Eckebrecht

4 a

Gemeinsames

Damit die Steuerschaltung Impulse abgibt, muß sie mit Spannung versorgt werden. Und diese nun ist für jede Steuerschaltung dieselbe.

Die Spannung wird erst in dem Moment angelegt, da die Lampen ihren Einsatz haben, die Potentiometer aber werden vorher eingestellt. Das heißt, die Helligkeit aller 120 Bühnenlampen kann bereits vor ihrem Einsatz programmiert werden. Ein einziger Handgriff genügt, um alle Lampen mit den unterschiedlichsten Helligkeiten brennen zu lassen – der Handgriff nämlich, mit dem die Spannung auf die Steuerkreise gegeben wird. Ihn zu bewältigen ist einfach: ein Drehknopf, groß wie eine Faust, wird langsam verstellt oder eine Taste wird 'runtergedrückt, je nachdem, ob das Licht langsam angehen soll oder schlagartig, „a tempo", wie die Theaterleute sagen.

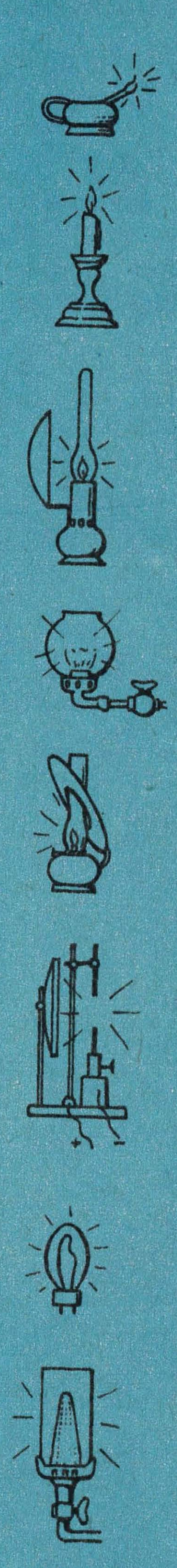
Wesentlicher Vorteil der ganzen Technik: Für zwölf verschiedene Licht-Bilder können bereits vor einer Vorstellung die Potentiometer fertig eingestellt werden. Beim Wechsel von einem Bild zum anderen, was bedeutet, daß die einen Lampen angehen, die anderen verlöschen, muß dann nur noch die Spannung für die beteiligten Steuerschaltungen 'rauf- und 'runtergeregelt werden. Eine Sache von wenigen Handgriffen. Werden während einer Vorstellung mehr als zwölf Licht-Einsätze verlangt, so kann ein Bild, das bereits „aufgetreten" ist, durch ein neues ersetzt werden, indem die Potentiometer neu eingestellt werden.

Historisches Licht

Theater wurde schon vor etwa 4000 Jahren gespielt, damals natürlich nur bei Tageslicht. Die ersten Anfänge der Bühnenbeleuchtung fallen ins 16. Jahrhundert. Während das englische Theater zu dieser Zeit lediglich eine brennende Fackel auf der Bühne benutzte, um anzudeuten, daß die Handlung in der Nacht ablief, wurden andere Bühnen bereits durch Rüböl-Lampen erhellt (Abb. 5).

Vorübergehend, etwa von 1650 bis 1795, beleuchtete flackerndes Kerzenlicht die Bühnen. Dabei wurden enorme Mengen Wachskerzen verbraucht, allein im Berliner Opernhaus an einem einzigen Abend 3000 Pfund. Mitunter mußten die Kronleuchter während der Vorstellung her-

4b



untergelassen werden, damit Kerzen ausgewechselt oder gesäubert werden konnten.

Nachdem Ende des 17. Jahrhunderts die Rüböllampe verbessert worden war, verschwanden die aufwendigen und gefährlichen Kerzen wieder vom Bühnengeschehen. 1818 wurde in London die erste Bühne mit Gaslampen erhellt.

Die Gaslampe blieb dem Theater fast hundert Jahre treu, auch als gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts die Petroleum-Lampe als Weiterentwicklung der Rüböl-Lampe aufkam und etwa zur gleichen Zeit die ersten elektrischen Lichteffekte mit Hilfe von Naßbatterien das Geschehen auf der Bühne bereicherten.

1881 gab es dann die erste elektrische Bühnenbeleuchtung in München, parallel dazu qualifizierte sich jedoch das Gaslicht. 1912 endlich debütierte der erste elektrische Scheinwerfer. Ein Prototyp der heute verwendeten Lampen ist eine mit Xenon gefüllte Tageslicht-Lampe.

Abb. 5a ... 5j

a) Rüböl-Lampe, 1500 ... 1650

b) Kerzenbeleuchtung, 1650 ... 1795

c) Verbesserte Rüböl-Lampe mit Docht, Gaszylinder und Luftlöchern (Vorläufer der Petroleumlampe), 1783

d) Gaslampen als Bühnenbeleuchtung, 1818 zum ersten Mal in London

e) Neben Gaslampen wurden etwa ab 1850 Petroleum-Lampen eingesetzt

f) Vorläufer des Bogenlichts: Erster elektrischer Lichteffekt mittels Naßbatterien, 1850

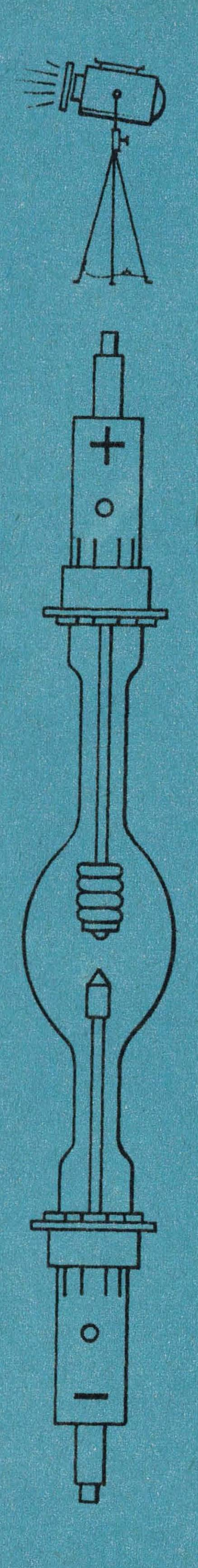
g) Kohlefadenlampe, ab 1855

h) Verbessertes Gaslicht mit Glühstrumpf, 1885

i) Elektrischer Scheinwerfer, erst mit Bogenlampen, später mit Bildwurf-Lampen

j) Tageslicht-Lampe mit Xenon gefüllt, 30 000 Lumen ... 56 000 Lumen, 12 000 Stunden Brenndauer, 1 kW ... 5 kW

Inform. u. Zeichn.: Wenzel
Archiv Inst. für Technologien Kult. Einrichtungen



Eine Dienstreise führte uns nach Dresden. An einer Kreuzung warteten wir auf das erlösende Ampelgrün und trauten unseren Augen und Ohren nicht, als ein Trabant 601 ohne Abgasfahne und völlig geräuschlos an uns vorbeifuhr. Wir glaubten zunächst an einen Scherz, merkten uns die Autonummer und erkundigten uns bei der Verkehrspolizei, was es mit diesem Fahrzeug auf sich hat. Wir erfuhren, daß es das erste privat gebaute und polizeilich zugelassene Elektrofahrzeug in Dresden ist. Daraufhin nahmen wir Kontakt mit dem Kollektiv auf, das diesen Elektrotrabant gebaut hat.
Hier der Beitrag von DR. D. SCHULZE, F. WEY und W. WEY über den Fahrzeugaufbau und den elektrischen Antrieb. Im nächsten Heft berichten unsere drei Autoren über ihre Betriebserfahrungen und die Kosten des Elektrotrabant.

TRABANT



ohne Auspuff (1)

In vielen Ländern experimentieren staatliche Institutionen und kapitalistische Autokonzerne mit Elektrofahrzeugen. Die Kraftfahrzeuge sollen und müssen umweltfreundlicher werden. Die Notwendigkeit derartiger Experimente wird weder von Fachleuten noch von Laien angezweifelt, aber einen brauchbaren serienreifen Lösungsweg konnte bislang noch niemand aufzeigen.

In dem Beitrag wird über einen Pkw berichtet, der am 15. 1. 1970 von der Verkehrspolizei für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassen wurde und seitdem als Versuchsfahrzeug 20 000 km zurückgelegt hat.

Fahrzeugaufbau

Der Aufbau bzw. Umbau des Trabant 601 geschah aus drei Beweggründen. Zum ersten ist es das Interesse an technischen Neuerungen und am Experimentieren, darüber hinaus ist das Fahrzeug Ergebnis einer sinnvollen Freizeitgestaltung. Zum zweiten sollte ein Stadtfahrzeug entstehen, mit dem man unabhängig von Straßenbahn oder Omnibus vorteilhaft z. B. zur Arbeit, zu Veranstaltungen usw. fahren kann. Zum dritten sind wir davon ausgegangen, daß unsere Versuche mit dem elektrischen Pkw-Antrieb Anregungen und Erfahrungen liefern.

Kraftfahrzeugtechnisch und verkehrstechnisch mußte von vornherein folgendes berücksichtigt werden: Alle Bauteile, von denen die Verkehrssicherheit abhängt, wie Bremsen, Lenkung, Radaufhängung, Signal- und Lichtanlage usw., sollten möglichst Teile aus der Serienproduktion sein. Diesen guten Rat gaben uns Genossen der Verkehrspolizei Dresden im Hinblick auf die Zulassung. Für den elektrischen Antrieb wollten wir ebenfalls ausschließlich langjährig erprobte und damit zuverlässige Bauelemente verwenden. Diese Konzeption des Fahrzeugaufbaus fand die Zustimmung und Unterstützung staatlicher Stellen (z. B. Bezirksdirektion für Kraftverkehr Dresden) und entsprach unseren finanziellen Möglichkeiten besser als wenn wir uns auf Neuentwicklungen gestützt hätten.

Elektrischer Antrieb und seine Steuerung

Beim batteriegespeisten Pkw-Antrieb ist die speicherbare Energiemenge und damit die Reichweite des Fahrzeugs bis zur nächsten Aufladung sehr begrenzt. Gegenüber einem Pkw mit Verbrennungsmotor ist das der entscheidende Nachteil. Will man die Reichweite durch größere Batterien oder eine größere Anzahl von Batterien erweitern, dann erhöht sich die Fahrzeugmasse beträchtlich, da die zur Zeit einsatzfähigen Akkumulatoren sehr schwer sind (Bleiakku 40 kg/kWh). Fahrzeuge mit hoher Eigenmasse lassen sich aber nur langsam

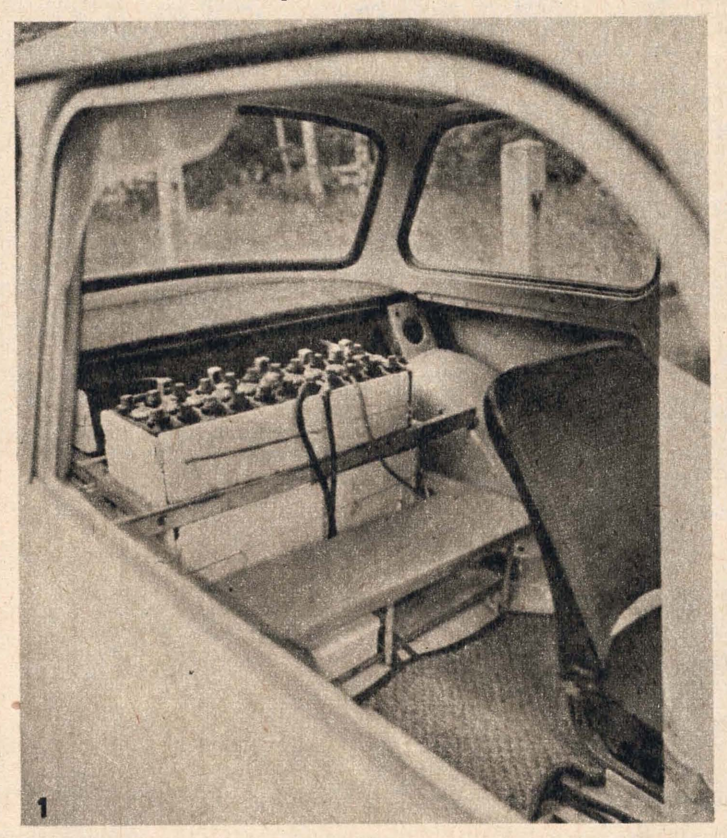
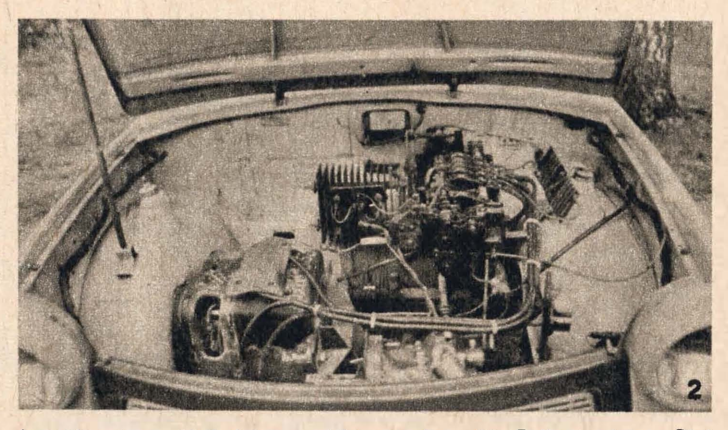


Abb. auf Seite 1089 Der Elektrotrabant RX 53—79 benötigt keine Auspuffanlage

1 Die Bleibatterien, die für die notwenige Antriebsenergie sorgen, sind halb im Kofferraum und halb auf dem Platz des Rücksitzes über der Hinterachse angeordnet
2 Blick in den Motorraum des Fahrzeuges

Fotos: JW-Bild/R. Frischmuth



beschleunigen und fahren nicht schnell.

Wegen dieser einander entgegenwirkenden Eigenschaften des Batterieantriebs muß man sich gut überlegen, welche Fahrziele mit dem Elektro-Pkw erreicht werden sollen. Der maximale Energiebedarf ergibt sich aus der längsten gewüschten Fahrtstrecke unter Berücksichtigung des Streckenprofils und der konkreten Verkehrslage.

In unserem Falle legten wir folgende Werte zugrunde:
Fahrtstrecke: 20 km,
mittlerer Rollkoeffizient: 0,05,
Höhenunterschied: 100 m,
Beschleunigungszyklen: 10.

Aus den Summanden Hubarbeit, Verschiebearbeit und Beschleunigungsarbeit erhält man als Funktion der Fahrzeugmasse folgende Werte für die Gesamtenergie:

Fahrzeugmasse	Energie
1000 kg	$1,25 \cdot 10^6$ kpm
800 kg	$1 \cdot 10^6$ kpm
500 kg	$6,4 \cdot 10^5$ kpm

Spätestens an dieser Stelle mußten wir uns für einen bestimmten Pkw-Typ entscheiden, da die Leermasse des Pkw über die Fahrzeugmasse insgesamt (Leermasse + Batteriezuladung + Nutzmasse) entscheidend in die Energiebilanz eingreift. Die Wahl fiel auf den Trabant 601 mit einer Leermasse von etwa 600 kg und einer zulässigen Gesamtmasse von 1000 kg.

Als erste Batteriebestückung wurden 22 Zellen eines Bleiakkumulators für Antriebszwecke, Typ 2 Gt 130 Ah (mit positiven Gewebetaschenplatten), eingesetzt. Nach den Katalogangaben hat dieser Bleiakkumulator eine Masse von etwa 250 kg. Die Kapazitätsangabe von 130 Ah bezieht sich auf eine fünfstündige Entladedauer. Werden Batterien schneller entladen, so sinkt die Kapazität, in unserem Fall auf 84 Ah bei einstündiger Entladung. Daraus errechneten wir für eine einstündige Fahrzeit ein Energievorrat von etwa 3,7 kWh bzw. etwa $1,36 \cdot 10^6$ kpm ($1 \text{ kWh} = 3,672 \cdot 10^5$ kpm). Dieser Wert stimmt gut mit dem Energiebedarf von etwa $1,25 \cdot 10^6$ kpm überein.

Die Batterien wurden direkt über der Hinterachse in zwei Reihen zu je elf Zellen in den Trabant 601 eingebaut.

Als Antrieb benutzen wir zwei Reihenschlußmotoren vom Typ GF 1 s des VEB VTA Leipzig. Dieser Motortyp ist jahrelang in den Elektroautos der Deutschen Post als Fahrmotor eingesetzt worden und hat folgende technische Daten:

Nennleistung: 1,8 kW bei 40 V,
Nenndrehzahl: 1700 U/min,
Wirkungsgrad bei Nenndrehzahl: 83 Prozent,
Masse: etwa 50 kg.

Beide Motoren sind übereinanderliegend im Motorraum des Trabant angeordnet und durch ein Anpassungsstück mit dem Trabantgetriebe verschraubt. Eine Kupplung, wie sie normalerweise beim Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor notwendig ist, kann hier eingespart werden. Die Drehmoment-Drehzahl-Charakteristik des Reihenschlußmotors entspricht sehr gut der idealen Zugkrafthyperbel. Der Motor hat aus dem Stillstand heraus sein größtes Drehmoment.

Die Steuerung des elektrischen Antriebs erfolgt auf mechanischer Grundlage ohne jede Leistungselektronik. Zum Anfahren, für unterschiedliche Steigungen und für die Geschwindigkeitsabstufung stehen in jedem mechanischen Vorwärtsgang drei elektrische Schaltstufen, insgesamt also 12 Abstufungen zur Verfügung:

1. Schaltstufe: Vorwiderstand, Motor 1 und Motor 2 in Reihe geschaltet.
2. Schaltstufe: 1. Schaltstufe ohne Vorwiderstand.
3. Schaltstufe: Motor 1 und 2 parallel geschaltet.

Die Schaltstufen werden über eine handbetätigte Schaltwalze in Walzenbahnausführung herkömmlicher Bauart mit sechs Schaltfingern eingestellt. Während des Schaltvorgangs selbst sind die Schaltkontakte stromlos und damit ohne Verschleiß durch Abbrand. Dafür sorgt ein Unterbrecherkontakt, der auch mit der Fußbremse des Trabants gekoppelt ist und den Fahrstrom für die Schaltdauer und bei jedem Bremsvorgang abschaltet.

Die Batterien werden mit Hilfe einer stationären Ladestation vorwiegend nachts geladen. Um im Bedarfsfall auch unterwegs nachladen zu können, wurde ein Gleichrichter in den Pkw eingebaut, der über einen regelbaren Transformator an jede Netzsteckdose angeschlossen werden kann.

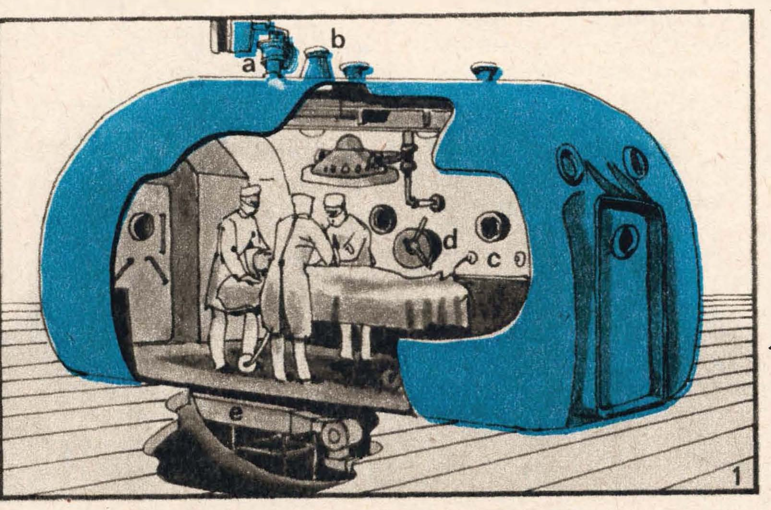
Das Moskauer Institut für experimentelle und klinische Chirurgie hat ein neues Krankenhaus eingerichtet, dessen Namen den medizinischen Laien aufhorchen läßt: Hyperbarisches Oxygenationszentrum oder kurz Baro-Krankenhaus. Die Begriffserläuterung allein, Anreicherung mit Sauerstoff durch erhöhten Druck, hilft auch nicht viel weiter.

Weit genug jedoch für die Vermutung, daß in diesem Krankenhaus der Sauerstoff eine Hauptrolle spielt, genau wie im Organismus.

Kleiner Exkurs in die Biologie
Die Zellen, die kleinsten funktionellen Einheiten aller Organismen, benötigen zum Wachsen und Vermehren sowie zum Ausüben ihrer Funktionen Energie und Stoffe. Körperfremde Stoffe mit viel Energie werden durch die biologische Oxidation mit Sauerstoff zu körpereigenen Stoffen umgebaut. Dabei finden viele verschiedene biophysikalische und biochemische Vorgänge statt, Stoffwechselprozesse. Fehlt aber der Sauerstoff oder wird er den Zellen in zu geringer Menge zugeführt, ist der Stoffwechsel gestört, das Leben der Zellen gefährdet. Vorübergehend sogar völlig unterbrochen wird die Sauerstoffversorgung bestimmter Zellen bei chirurgischen Eingriffen, bei denen große Blutgefäße getrennt werden müssen. Den Zellen droht der Erstickungstod. Eine Gefahr, die wächst, je komplizierter die Operation ist und je mehr Zeit sie beansprucht. Der Sauerstoff gelangt mit der Atemluft in die Lungenbläschen, die von Haargefäßen (Kapillaren) dicht umschlossen sind. Hier erfolgt der Austausch der Atemgase (O und CO_2). Der Sauerstoff wird biochemisch an das Hämoglobin, die eisenhaltige Eiweißverbindung der roten Blutkörperchen, gebunden und als Oxyhämoglobin über das Blutgefäßsystem zu den Zellen des Organismus transportiert. Das tiefe Einatmen sauerstoffreicher Luft kräftigt also nicht nur die Atmungsorgane,

OPERATION bei 3at





1 **Blick in die Operations-Barokammer**
a **Überdruckventil**
b **Druckluftzufuhr**
c **Druckausgleich**
d **Schleusen-Durchreiche**
e **Klimaanlage**

es wirkt sich vor allem positiv auf alle Körperfunktionen aus. Andererseits beeinträchtigt jeder Sauerstoffmangel, beispielsweise bei Durchblutungsstörungen durch krankhafte Veränderungen der Blutgefäße, das Leistungsvermögen des Organismus stark. Eine Erscheinung, die von den ständig zunehmenden Herz- und Kreislaufkrankheiten leider bestens bekannt ist.



Sauerstofftransport im Blutplasma

Das Problem besteht darin, den Sauerstoffgehalt des Blutes, der durch die biochemische Bindung an das Hämoglobin begrenzt ist, zu erhöhen, um die Sauerstoffversorgung der Zellen auch bei Gefäßverengungen oder -unterbrechungen zu sichern. Neben den Blutkörperchen ist das Plasma ein Bestandteil des Blutes, das ebenfalls Sauerstoff transportieren könnte. Die Aufnahme von Sauerstoff durch das Blutplasma läßt sich bei erhöhtem Luftdruck herbeiführen.

Unter gewöhnlichen Bedingungen beträgt das Lösungsverhältnis von Sauerstoff auf 100 ml Blut 0,3 ml; es erhöht sich bei 2 at auf 4,3 ml und steigt bei 3 at bis zu 6 ml. Bei Operationen erhalten die von der ausreichenden Blutversorgung abgetrennten Zellen über die Umgehungskanäle und Kapillaren somit immer noch genügend des lebenswichtigen Sauerstoffs.

Es begann mit einer Holz-Druckkammer

Im Hyperbarischen Oxygenationszentrum werden nach diesem Prinzip in Druckkammern Herz- und Kreislaufkrankheiten behandelt sowie komplizierte Operationen ausgeführt. Den Medizinern standen für die Entwicklung ihrer Druckkammer genügend Beispiele aus der Taucher- und Unterwasserpraxis sowie der Luft- und Raumfahrt zur Verfügung.

Bereits 1869 wurden in einem Petersburger Krankenhaus Patienten bei erhöhtem Druck behandelt, und zwar in primitiven Kammern, für die Caissons (Senkkästen für Bauarbeiten unter Wasser) umgebaut worden waren. Noch 200 Jahre früher hatte ein englischer Arzt versucht, Kranke in einer faßöhnlichen Holzkammer zu heilen. Außen an die Kammer wurden Blasebälge und Orgelventile angeschlossen, und mit Hilfe dieser simplen Vorrichtung konnte die Luft in der Kammer zusammengepreßt oder verdünnt werden.

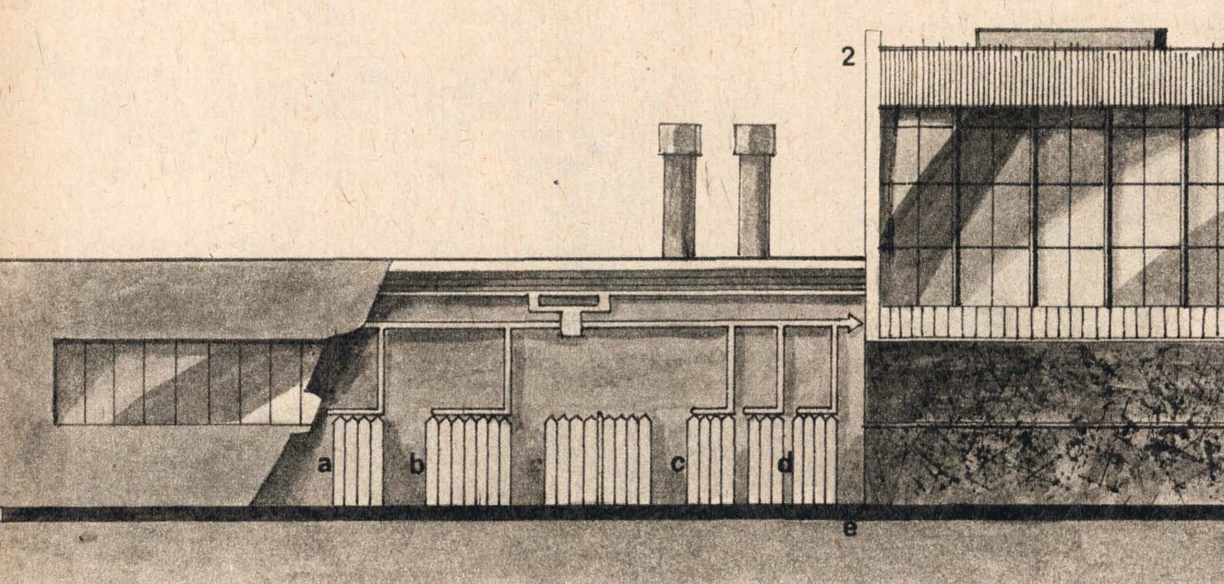
Baro-Kammer als OP

Das neue Moskauer Baro-Krankenhaus, das zu den größten seiner Art in der Welt gehört, hat mit diesen technischen Vorfahren nichts gemein. Modernste Medizintechnik, elektronisch gesteuert und geregelt, steht den Ärzten für ihre verantwortungsvolle Arbeit zur Verfügung. Der Hauptsaal, der OP, erinnert in seiner Ausrüstung fast an den Schaltraum einer Maschinenhalle. Hier befinden sich drei mächtige Druckkammern, in denen gleichzeitig drei Patienten operativ behandelt werden können. Jeder dieser Riesen-Baro-Kammern ist ein Bedienungspult zugeordnet, von dem aus sowohl die technische Anlagen als auch die medizintechnischen Geräte gesteuert und geregelt werden und der Zustand des Patienten ständig überprüft wird. An jedem Pult sind zwei Ärzte eingesetzt: ein Diagnostiker und ein Anästhesist. Mit den Operationsärzten in der Kammer sind sie durch Telefon, Kehlkopfmikrophon und Fernseher verbunden.

Bevor die Gruppe der Operationsärzte in der Baro-Kammer zu arbeiten beginnt, unterziehen sie sich in der Voroperationszone, die durch Glaswände vom Hauptsaal abgetrennt ist, den üblichen Sterilisationsmaßnahmen. Dann treten sie durch eine Schleuse, in der der Druck allmählich erhöht wird, in die Baro-Kammer. Dort herrschen je nach Erfordernis 2 at bis 3 at; sonst gleicht die Einrichtung völlig der eines gewöhnlichen Operationssaals. Nur der Patient atmet mit Hilfe eines Röhrchens Sauerstoff unter dem erhöhten Druck ein, wobei der Sauerstoffspiegel seines Blutes auf das zehn- bis zwanzigfache des normalen Wertes steigt. Unter diesen Bedingungen sinkt das Risiko auch bei komplizierten Herz- und Gehirnoperationen wesentlich.

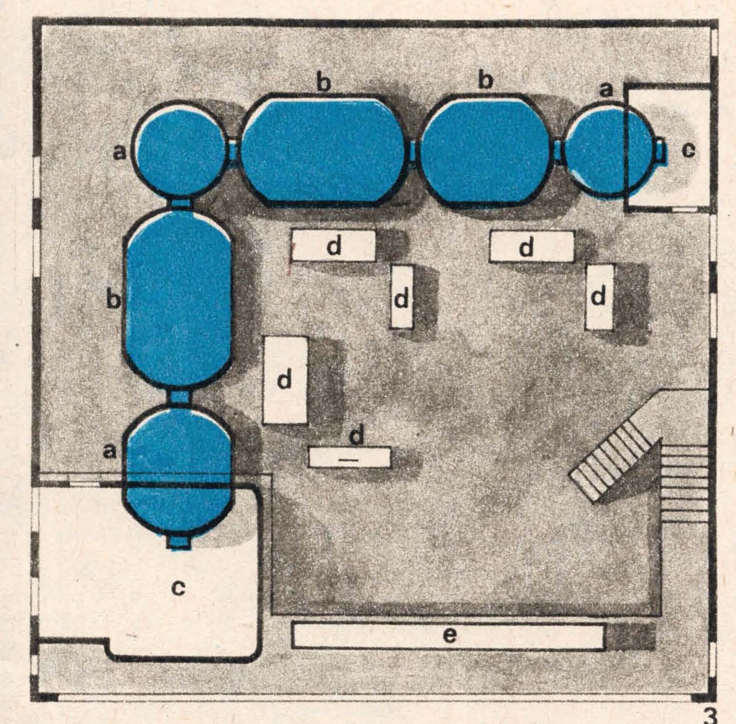
Nach der Operation warten die Ärzte in der Schleusenkammer die allmähliche Druckverminderung ab. Übrigens sind die Schleusen gleichzeitig als Operationslabor eingerichtet, in dem alle während der Operation plötzlich notwendigen Laboruntersuchungen schnell vorgenommen werden können, ohne daß der sterile Bereich verlassen werden muß.

In anderen Räumen des Krankenhauses sind kleine Druckkammern untergebracht, in denen Patienten mit Kreislauf-

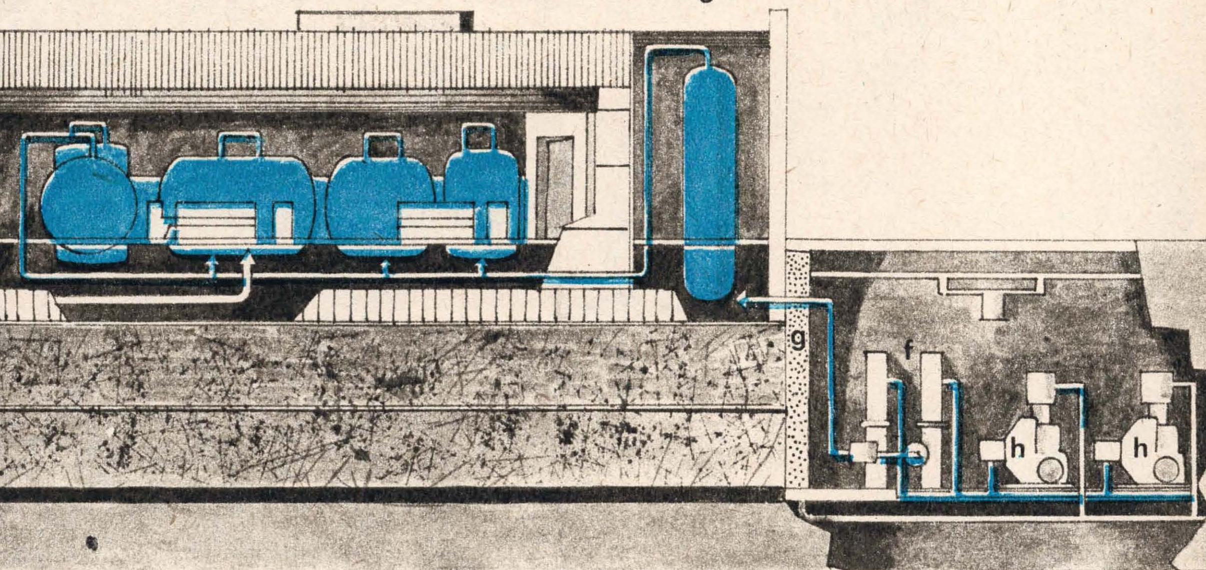


krankheiten, Gefäßverengungen u. ä. nichtoperativ behandelt werden. Daneben gibt es mehrere Experimentier-Druckkammern für Tierversuche sowie eine Forschungs-Baro-Kammer, in der bei extrem hohen Drücken gearbeitet wird.
Die Versorgungsanlagen für alle Baro-Kammern liegen im Geschoß unterhalb des Hauptsaals. Kompressoren, Kühleinrichtungen, Stahlflaschen mit verschiedenen Gasen, Verbindungssysteme, Signalanlagen u. ä. sind hier untergebracht und werden vollautomatisch bedient.
Die Therapie durch hyperbarische Oxygenation bringt vielen Menschen die reale Hoffnung, daß ihre Krankheit zu heilen ist. Vielleicht werden in nicht allzu ferner Zeit Krankenwagen und Hubschrauber, die mit Baro-Kammern ausgerüstet sind, bei schweren Unfällen schnelle und sichere Hilfe leisten.

Nach Technika molodjeshi



3 Grundriß
a Schleuse
b Operationskammern
c Operationsvorräume
d Steuerpulte
e Kontrollinstrumente



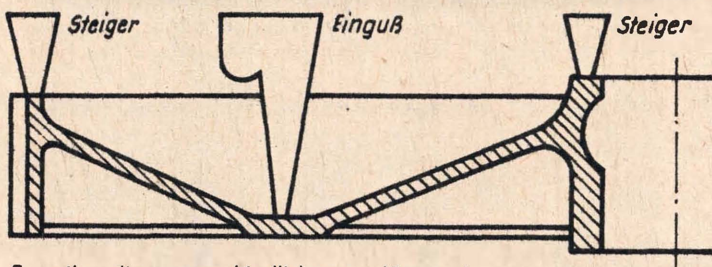
2 Gebäude-Querschnitt
a Kohlendioxid
b Stickstoffoxydul
c Helium
d Sauerstoff
e Gaszuführung
f Luftkühlung
g Ansaugfilter
h Kompressoren



Vom Rütteln und Schütteln

Ein Mann steht im blitzenden Metallregen und hebt bedeutungsvoll die Hand: Halt, den Guß einstellen. Der riesenhafte Kessel zieht weiter, neigt sich über eine andere Form, um wieder flüssiges Gußeisen auszuspucken. Es stürzt besitzergreifend in die Formkästen, um so ein Gußstück nach dem anderen zu gebären. Gußstücke, die durch fest eingebrannten Formsand, Steiger, Angüsse und Gratbildung entstellt sind (s. Zeichnung), Gußstücke, die erst in die Putzerei müssen, um dort gesäubert zu werden.





Es gibt die unterschiedlichsten Methoden, um Steiger und Angüsse vom Gußteil zu entfernen. Beim Stahlguß wendet man den Schneidbrenner an, bei Gußstücken aus Werkstoff mit niedrigem Schmelzpunkt muß oft mit der Säge gearbeitet werden. Die an den Formteilfugen entstandenen Grate werden mit Druckluftmeißeln entfernt.

Es gibt auch Maschinen, in denen der Formsand oder die mit scharfen Kanten behafteten Teile mit einem Sandstrahl beschossen und so entfernt werden. Diese effektiven Maschinen werden aber vom Arbeitsschutz als gesundheitsschädlich abgelehnt. Außerdem kann man zum Reinigen der Gußstücke Walzmaschinen einsetzen. Das sind mit Kugeln oder Körnchen gefüllte Zylinder, die sich um ihre eigene Achse drehen und so die Teile bearbeiten. Durch die Bewegung schlagen die Körnchen auf die Oberfläche der Maschinenteile und reinigen sie, machen sie stumpf oder glätten sie.

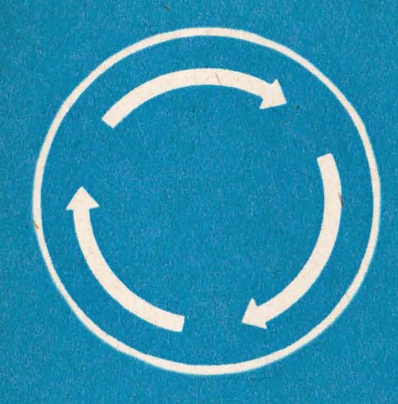
In der VR Bulgarien entwickelte ein Forschungsinstitut für die Technologie des Maschinenbaus Rüttelmaschinen, die nach einem völlig anderen Prinzip arbeiten. Die zu bearbeitenden Teile werden zusammen mit den Schleifkörpern, die je nach der Bearbeitung Kieselsteine, Körnchen oder mineralkeramische Formen sein können, in einen mit chemisch und mechanisch verschleißfestem Gummi ausgekleideten Container gebracht. Zu diesem mechanischen „Gemisch“ werden noch spezielle Chemikalien hinzugefügt, die als chemische Katalysatoren den freiwerdenden schädlichen Staub binden. Der so beschickte Container beginnt zu vibrieren – die Schwingungen werden mechanisch und mit Hilfe exzentrischer Umwuchtmassen ausgeführt und die Schleifkörper, die auf die Teile aufschlagen, besorgen das Notwendige.

Obwohl der Rüttelprozeß dem Trommelprozeß ähnlich ist, garantiert er eine zweimal höhere Leistungsfähigkeit. Sein wesentlichster Vorzug jedoch besteht darin, daß er die Bearbeitung von präzisen dünnwandigen Teilen besonders aus NE-Metallen möglich macht.

Dabei kann er je nach den Anforderungen bei den Teilen mit einer komplizierten äußeren Form sowohl auf die Außenflächen wie auch auf die Innenflächen einwirken. Damit es noch klarer wird, nehmen wir als Beispiel einen gewöhnlichen Zylinder mit einer Öffnung über die gesamte Längsachse. Falls wir ihn nur von außen schleifen wollen, legen wir in den Container Schleifteile, die dem Umfang nach größer als der Durchmesser der Öffnung sind.

Wenn aber auch die Öffnung des Zylinders geglättet werden soll, werden Schleifteile mit wesentlich geringeren Abmessungen genommen, so daß sie durch die Öffnung gelangen und sich an ihren Seiten reiben können. Die in Bulgarien entwickelte Rüttelserie besteht aus fünf Maschinen unterschiedlicher Typen und Abmessungen und entsprechend unterschiedlicher Qualität. Die mit ihnen bearbeiteten Teile können eine Masse von einigen Gramm bis zu 15 kg haben. Alle Rüttelmaschinen werden in Serienfertigung hergestellt und können an automatische Taktstraßen angeschlossen werden.

Ing. Nikolaj Kandrandshiew
Fotos: ADN-ZB/Ahnert; Krueger



PS-Parade

Eine Kraftfahrzeugwanderausstellung (Abb. 1), die vom Ministerium für Automobilindustrie der UdSSR und dem sowjetischen Außenhandelsunternehmen Avtoexport organisiert wurde und durch sieben sozialistische Länder führte, präsentierte in der DDR-Hauptstadt Berlin u. a. auch Pkw-Modelle. Dabei wurden (mit Ausnahme der beiden repräsentativen Pkw Tschaika und Sil 114) alle gegenwärtig in der Sowjetunion produzierten Pkw-Varianten vorgestellt. Wir wollen die Gelegenheit nutzen und die bei uns gezeigten sowjetischen Pkw mit ihren wichtigsten technischen Daten vorstellen.

Der Saporoshez mit der Typenbezeichnung SAS 968 A hat einen Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor mit einem Hubraum von 1196 cm³. Die Leistung beträgt 50 SAE-PS, er erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h.

Es folgt die Shiguli-Familie mit dem 2101 und dem 2102 (Kombi), deren Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor einen Hubraum von 1198 cm³ aufweist. Die Leistung beträgt 65 SAE-PS, die Höchstgeschwindigkeit 140 km/h. Der Shiguli WAS 2103 ist mit einem stärkeren Motor ausgerüstet. Der Hubraum beträgt 1450 cm³, die Leistung 81 SAE-PS. Er erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h und dürfte damit der schnellste Mittelklasse-Pkw bei uns sein.

Der Moskwitsch wurde ebenfalls



1



2



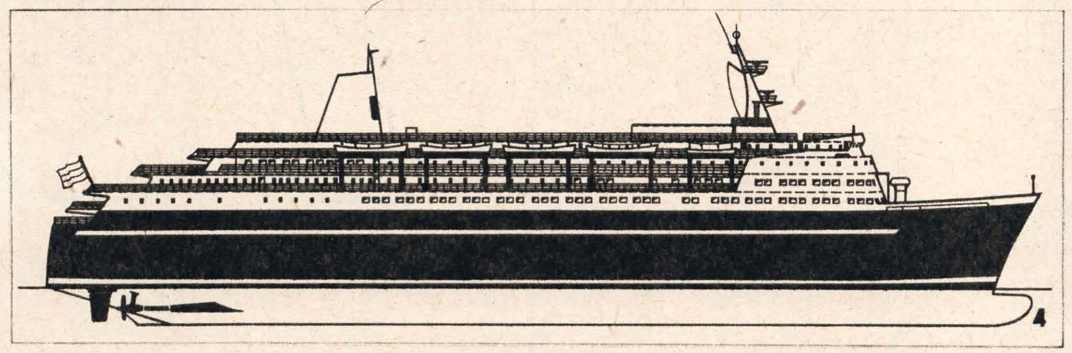
in drei Varianten vorgestellt. Neben der Limousine 412 sah man den Kombi 427 und den Lieferwagen 434 (Abb. 2). Alle drei sind mit einem Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor ausgerüstet, der einen Hubraum von 1478 cm^3 aufweist. Die Leistung beträgt 80 SAE-PS, die Höchstgeschwindigkeit 145 km/h bzw. 120 km/h beim Lieferwagen.
Der hubraumgrößte Pkw ist der Wolga. Er wurde als Limousine und als Kombi (Abb. 3) mit der Typenbezeichnung GAS-2402 vorgestellt. Er besitzt ebenfalls einen Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor. Der Hubraum beträgt 2450 cm^3, die Leistung 110 SAE-PS. Er erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 145 km/h.

Großfähre im Bau

In Bremerhaven (BRD) wurde mit dem Bau einer kombinierten Auto- und Passagierfähre begonnen. Das neue Schiff (Abb. 4) wird 153 m lang und 24,7 m breit sein. Es kann 1100 Personen in 400 Kabinen befördern und darüber hinaus 236 Trailer (Sattelschlepperauflieger) und 120 Pkw transportieren.
Nach der Übergabe an den holländischen Auftraggeber im Laufe des Jahres 1974 wird das Fährschiff den Fährdienst auf der Kanalroute Rotterdam (Holland) – Hull (England) aufnehmen.
Fotos: K. Böhmert; Zeichnung: KHF Essen

Zur IV. US: Bultaco Lobito MK 6
Einige technische Daten:

Herstellerland	Spanien
Motor	Einzylinder-Zweitakt-Otto
Kühlung	Luft
Hubraum	74 cm^3; 125 cm^3
Leistung	7,5 PS bei 8000 U/min; 12 PS bei 8000 U/min
Kupplung	Mehrscheiben in Ölbad
Getriebe	Fünfgang
Rahmen	Doppelrohr-Wiegerahmen
Radstand	1290 mm
Länge	1930 mm
Breite	825 mm
Höhe	1010 mm
Masse	87 kg; 88,5 kg
Tankinhalt	5,5 l
Höchstgeschwindigkeit	75 km/h; 100 km/h

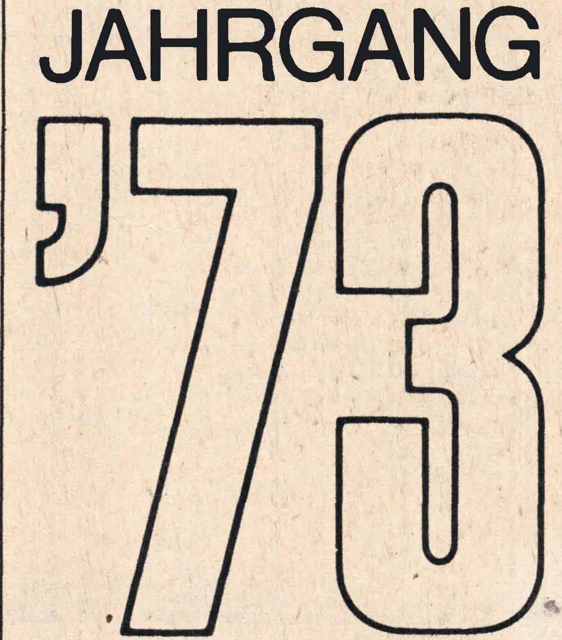


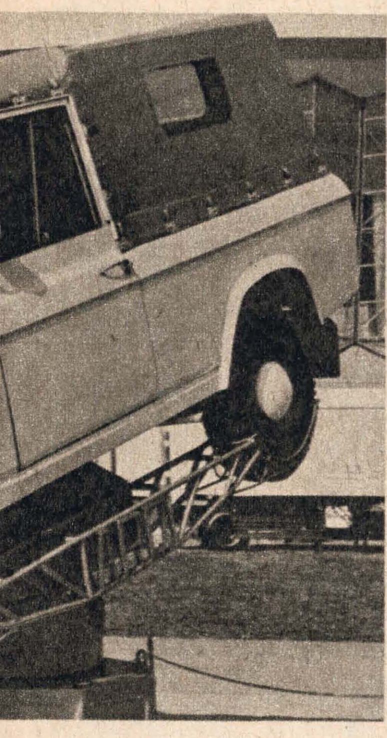
Vorgestellt und ausgewählt



Die in Bukarest erscheinende Zeitschrift für Wissenschaft und Technik wird vom Zentralkomitee des Verbandes der Kommunistischen Jugend der SR Rumänien (UTC) herausgegeben.
Auf 54 Seiten, Format 20,5 cm × 28,5 cm, vier- und einfarbiger Tiefdruck, vermittelt die Zeitschrift ihren Lesern Informationen aus verschiedensten Bereichen von Wissenschaft und Technik. Einige Beiträge beinhalten Erfolge und Aufgaben bei der Entwicklung der Volkswirtschaft der SRR.
Insbesondere für Studenten werden Aufgaben in den Disziplinen Physik, Chemie und Mathematik veröffentlicht.
Bastelanleitungen und -anregungen erscheinen in „Stiintá si Tehnicá" nicht,
Eine Rubrik ist für Briefwechselwünsche vorgesehen.

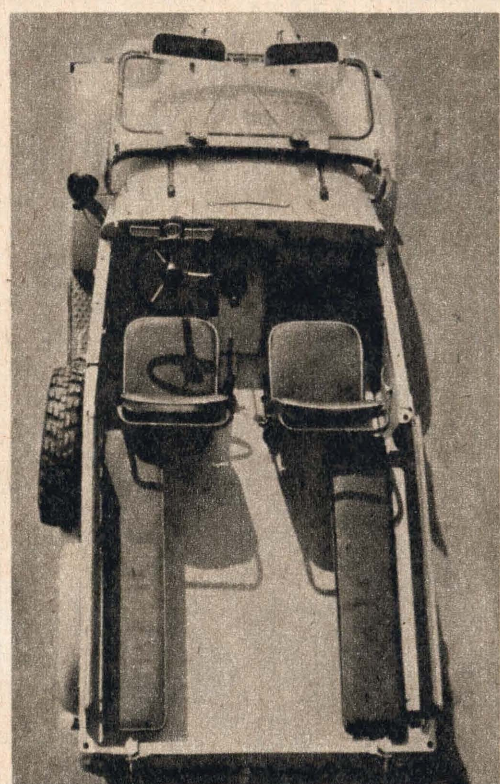








2



3

Daß der DACIA 1300 das populärste Fahrzeug der rumänischen Kraftfahrzeugindustrie ist, bestreitet sicher niemand. Unbekannt ist auch nicht, daß alle fünf Minuten eine Limousine das Montageband des Pkw-Werkes in Pitesti verläßt. Weniger bekannt bei der Bevölkerung sind die Erzeugnisse des rumänischen Kleintransporter- und Lkw-Programms. Eine Auswahl der 73er-Typen präsentiert sich hier dem Leser.

ARO-240

Der Kübelwagen ARO-240 (Abb. 1) ist für den Einsatz in schwerzugänglichem Gelände geeignet, so z. B. in Gebieten der Erdölförderung, wo es an befestigten Zufahrtswegen fehlt, in der Land- und Forstwirtschaft. Das Fahrzeug überwindet Hindernisse von 350 mm und erklimmt Abhänge mit einem Neigungswinkel bis zu 32°. Acht Personen bzw. 700 kg Nutzlast können befördert werden. Der Vier-Zylinder ARO L25-Benzinmotor, 75 PS bei 4000 U/min, verleiht dem Wagen eine Höchstgeschwindigkeit von 113 km/h.

Für gleiche Einsatzzwecke ist der Kübelwagen ARO M-473 (Abb. 2 u. 3) vorgesehen (Höchstgeschwindigkeit 100 km/h).

Modellreihe TV

Varianten von Kleintransportern mit standardisierter Grundkonzeption werden in der Modellreihe TV, Typ 1973 gebaut.

TV 12F ist die Bezeichnung für den Lieferwagen mit Kastenaufbau (6,5 m³), der eine Nutzlast von

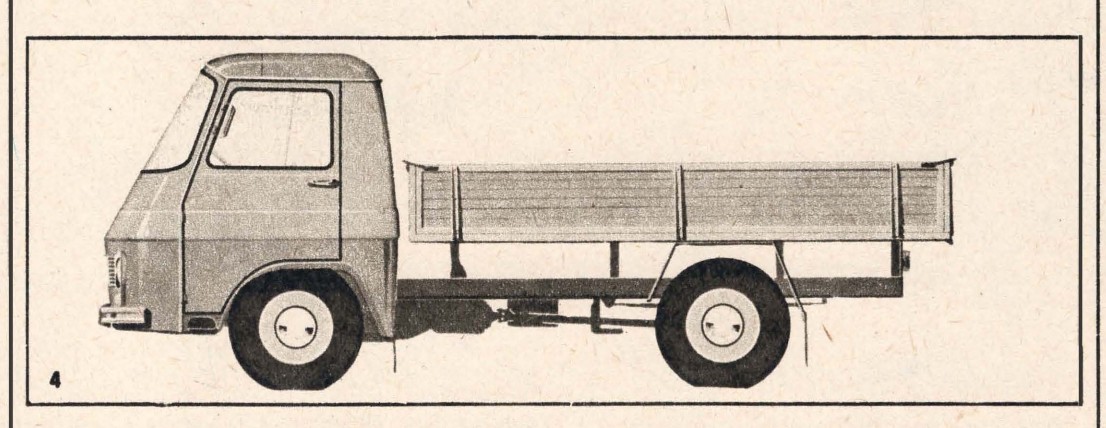
1,25 t befördern kann. Der neue L25 Vier-Zylinder-Motor (75 PS bei 4000 U/min, Verdichtung 7,2 : 1) soll sich durch geringen Kraftstoffverbrauch und lange Lebensdauer auszeichnen. Die Höchstgeschwindigkeit wird mit 100 km/h angegeben (wie uns der Hersteller mit vorgehaltener Hand mitteilte, sollen aber noch Reserven „drin sein"). TV 12M ist ein Kleinbus, der in zwei Ausführungen gefertigt wird: 12 + 1 Plätze bzw. 10 + 1 Plätze und 1 m³ Gepäckraum.

Als Krankenwagen verläßt der TV 12S in zwei Ausstattungen die „AUTOBUZUL"-Werke in Bukarest: mit einer gepolsterten und gefederten Trage und sechs Sitzplätzen oder mit vier Tragen und zwei Sitzplätzen.

Der Pritschenwagen TV 12C (Abb. 4) befördert 1,25 t Nutzlast (1,1 t beim Pritschenwagen mit Allradantrieb). Die robuste Bauart und günstige Bodenfreiheit ermöglichen den Einsatz auch bei schwierigen Fahrbahnverhältnissen.

ROMANIA DAC

Der Lkw ROMANIA DAC wird in den Brasov-Werken hergestellt. Die Abb. 5 zeigt ihn in der Ausführung als Kipper DAC T 27.22 (Sechs-Zylinder-Motor, 216 PS bei 2200 U/min, hydraulische Einscheiben-Trockenkupplung, 12 Vorwärts- und zwei Rückwärtsgänge, Höchstgeschwindigkeit 100 km/h, Wendekreis 17,0 m . . .17,2 m, geringste Bodenfreiheit 300 mm).



4

5

WAS KANN DAS TELEFON?

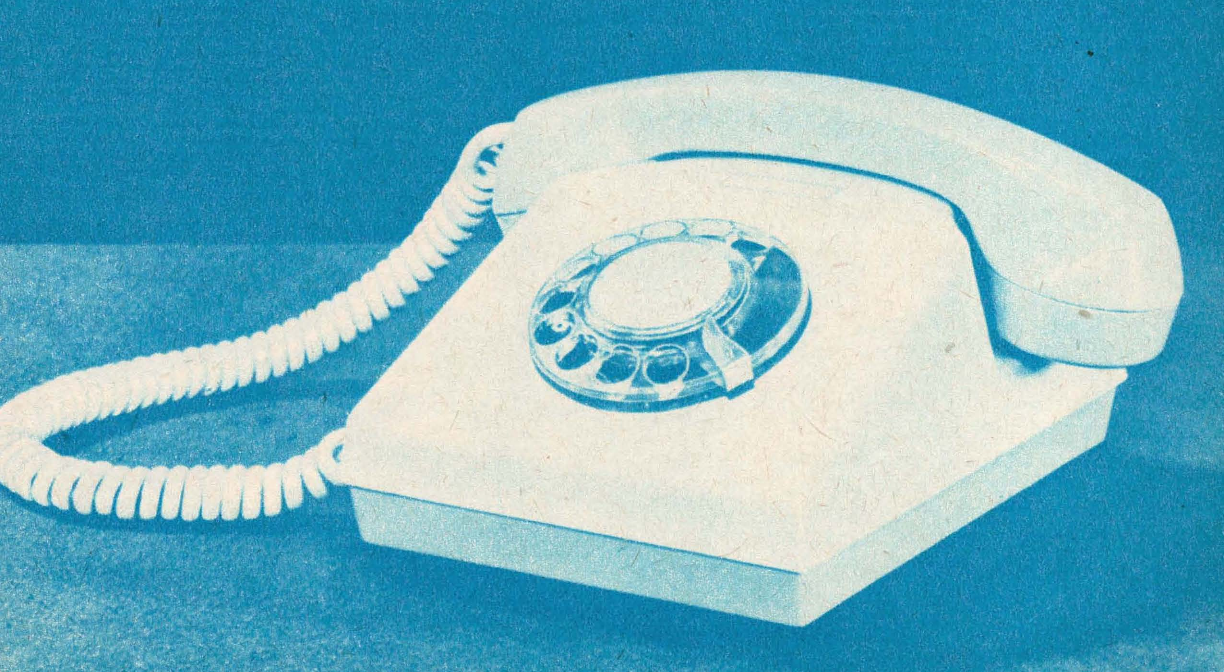
100 Jahre lang gibt es das Telefon. Fast ebenso lange macht man sich Gedanken, ob mit dieser zweifellos sehr nützlichen Einrichtung noch mehr anzufangen ist. Schlagzeilen wie „Bildfernsprecher" „Dialog mit Computer über Telefon", „Telefon druckt Zeitung", „Autos mit Telefon" sind Symptome dieser Überlegungen.

Brauchen wir das alles? Brauchen wir in jedem Auto ein Telefon? Müssen wir uns unbedingt beim telefonieren sehen? In Farbe womöglich? Fragen, die sich angesichts des wirtschaftlichen Aufwandes für dererlei Sachen ergeben. Und der Aufwand ist nicht unerheblich, auch wenn die technische Lösung des Problems noch so brillant ist.

255,2 Millionen Sprechstellen gibt es insgesamt auf der Welt. 1,9 Millionen sind in der DDR installiert. Der Zuwachs, bezogen auf alle Sprechstellen, betrug in den letzten Jahren 7 Prozent im Jahr, in der DDR 4,9 Prozent. Es gibt Länder, in denen 50 von 100 Einwohnern ein Telefon besitzen, bei uns sind es 11,1 von 100.

Jeder neu eingerichtete Hauptanschluß kostet die Post ungefähr 6000 Mark; das Kostspielige dabei sind die Kabel und die Vermittlungseinrichtungen. Zwischen 1971 und 1975 werden bei uns 160 000 Anschlüsse neu installiert; ein Drittel davon kommt der Industrie zugute.

Nachzutragen wäre noch, daß 88,9 Prozent unserer Sprechstellen dem Selbstwählfernverkehr angeschlossen sind.



Diktierte Antwort

Längst ist es zur Selbstverständlichkeit geworden, das Telefon für allerlei Auskünfte zu benutzen. Beispiele: Zeitansage, Wetterbericht, Kurznachrichten, Lotto- und Toto-Ergebnisse, Bühnenspielpläne, Rundfunk- und Fernsehprogramme.

Diesen Informationsdienst leistet im wesentlichen ein Tonbandgerät, das in einer Telefonzentrale steht und angewählt werden kann: Der Ausgang des Gerätes ist an das normale Telefonnetz angeschlossen.

Ebenfalls vom Band kommen die Auskünfte bei der sogenannten Anrufbeantwortung. Sie funktioniert etwa so: Herr Schmidt ruft Frau Krause an. Es meldet sich aber nicht Frau Krause, sondern irgendeine Stimme gibt freundlich und amtlich Bescheid, daß Frau Krause bis dann und dann verreist und zur Zeit über die und die Nummer zu erreichen ist. Herr Schmidt wird aufgefordert, die besagte Nummer anzurufen oder aber eine Nachricht auf Band zu sprechen, wozu er drei Minuten Zeit hat. Jeder, der Frau Krause sprechen will, erhält dieselbe Auskunft.

Die Anlage, die sich bei jedem Anruf einschaltet, besteht aus einem Diktiergerät und einer Anschalteinrichtung. Sie kann prinzipiell an jedes Telefon angeschlossen werden, ist aber relativ teuer und hat nur dort Sinn, wo es um wichtige Informationen geht.

Bild per Telefon

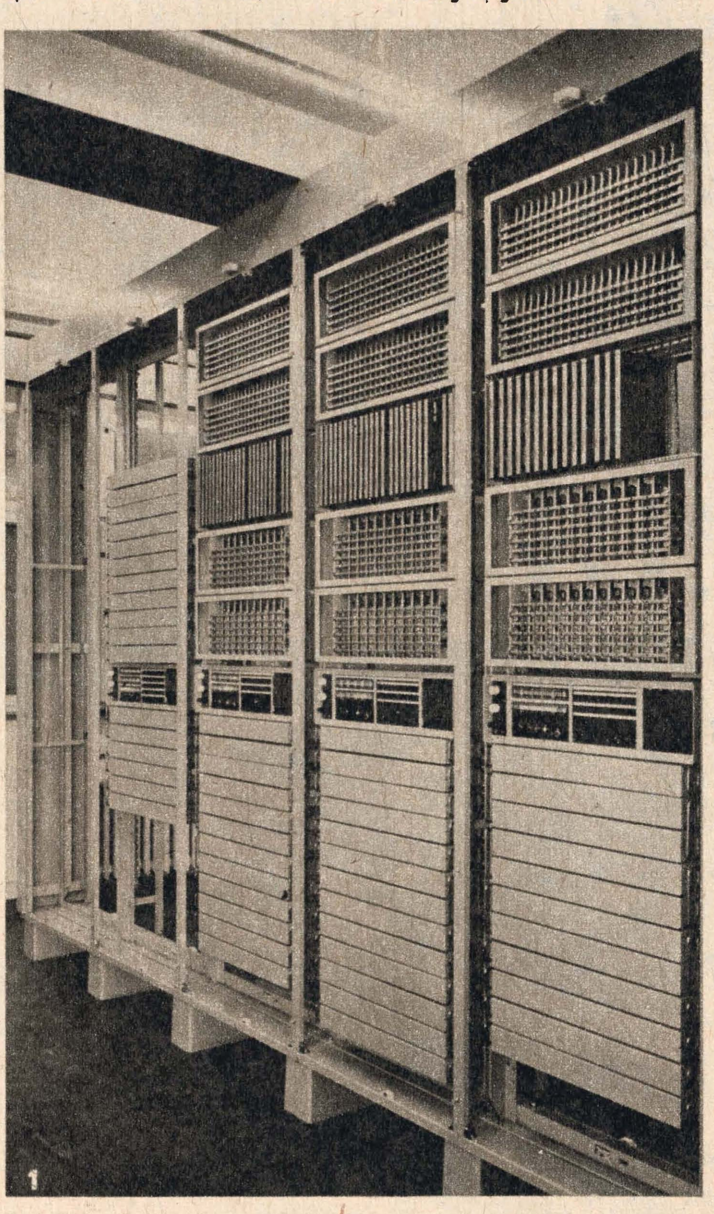
Ist es wichtig, daß Familie Schmidt-Krause, die Sonntags ins Grüne fährt, ein Telefon dabei hat? Sicher nicht, wenn man bedenkt, daß ständig ein funktechnischer Kontakt zwischen dem Telefonnetz und dem Auto bestehen müßte.

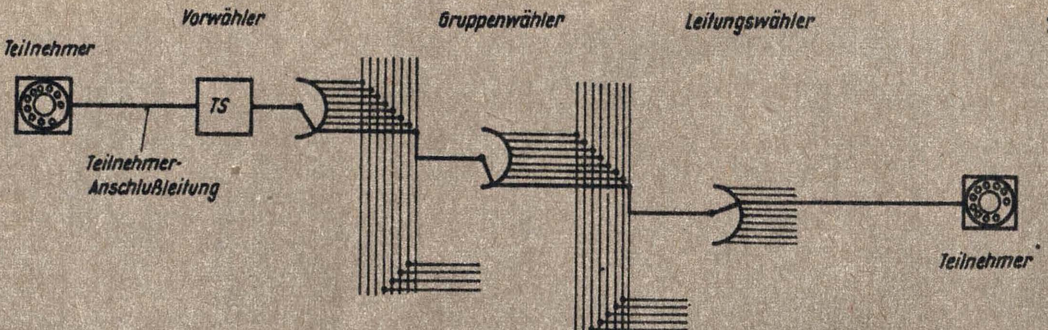
Für Leute aber, die unbedingt zu jeder Zeit erreichbar sein müssen, gibt es sowas: das „Auto-Telefon". Dazu gehört ein Funkgerät im Fahrzeug und eine feste Funkstelle, die an das Telefonnetz angeschlossen ist.

Auf die gleiche Weise kommen Telefonverbindungen mit Schiffen auf hoher See zustande, so daß die Seeleute von ihren Schiffen aus mit ihren Angehörigen sprechen können.

Seit 1936 gibt es den Bildfernsprecher. Er erlaubt zum Beispiel Herrn Schmidt, Frau

1 Automatische Telefonzentrale (Fernmeldewerk Arnstadt): Hier wird über Koordinatenschalter die Verbindung hergestellt





Verbindungsaufbau in einem 1000er Amt (Amt mit dreistelligen Rufnummern)

So wird eine Verbindung schrittweise durchgeschaltet (Abb. 2). Vom Nummernschalter in unserem Telefonapparat über die Teilnehmerschaltung (TS) zum Vorwähler (VW), von dort zum Gruppenwähler (GW) und zum Leitungswähler (LW), vom Leitungswähler dann schließlich zum Telefon des anderen Teilnehmers.

Die drei Wähler werden durch den Nummernschalter direkt gesteuert, deshalb spricht man von einem System mit direkter Steuerung.

Gruppenwähler und Leitungswähler sind sogenannte **Hebdrehwähler,** der Vorwähler ist ein **Drehwähler.** Was bedeutet das?

Beim Drehwähler tasten Schaltarme Schritt für Schritt einen Halbkreis mit Kontakten ab. Jeder Schritt schaltet den Eingang des Wählers an einen der Ausgänge und prüft, ob dieser frei ist.

Den Hebdrehwähler kann man sich denken, als zehn übereinander gestapelte Drehwähler. Die Schaltarme werden, je nach dem welcher Impuls durch den Nummernschalter gegeben wurde, in eine der zehn Ebenen gehoben. Hier bewegen sie sich wiederum im Halbkreis, bis sie auf einen freien Ausgang stoßen.

Wie kommt nun eine ganz bestimmte Verbindung zustande? Angenommen, ‚wir wollen den Teilnehmer mit der Nummer 798 sprechen.

Erste Handlung: Wir nehmen den Hörer ab. Das ist das Steuersignal für den Vorwähler. Seine Aktion besteht nun darin, Schritt für Schritt im Halbkreis eine freie Verbindung zum Gruppenwähler zu suchen. Hat er sie gefunden, ertönt im Hörer das Freizeichen: Zwischen Vorwähler und Gruppenwähler ist der Weg frei.

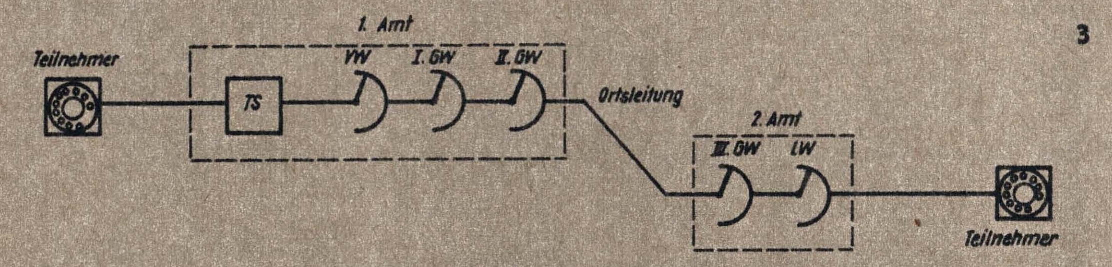
Zweite Handlung: Wir wählen die erste Ziffer und steuern damit den Gruppenwähler an. Das Signal, das ihn erreicht, bestimmt, bis zu welcher Reihe seine Schaltarme gehoben werden. Da unsere erste Ziffer eine 7 ist, bleiben die Schaltarme in der 7. Reihe stehen.

In der Pause zwischen der ersten und der zweiten Ziffer (gegeben durch den Rücklauf der Wählscheibe) tastet der Gruppenwähler nun Schritt für Schritt in der 7. Reihe die Ausgänge ab, um eine freie Verbindung zum Leitungswähler zu suchen.

Dritte Handlung: Wir wählen die zweite Ziffer, das heißt wir signalisieren dem Leitungswähler, in welche Ebene seine Schaltarme gehoben werden müssen. In unserem Falle ist es die 9. Ebene.

Vierte Handlung: Wir wählen die dritte Ziffer und bestimmen damit, auf welchen Ausgang der Leitungswähler geht. Damit ist durchgeschaltet bis zum Teilnehmer mit der Nummer 798.

Reichen die dreistelligen Nummern nicht aus, so werden zwischen Vorwähler und Leitungswähler ein oder auch mehrere Gruppenwähler, geschaltet. Die verschiedenen Wähler befinden sich dann in voneinander getrennten Ämtern. Durch die Ziffern der Rufnummer wird bestimmt, zwischen welchen Ämtern jeweils die Verbindung hergestellt werden soll (Abb. 3).





4 Telefon mit Lautsprecher: Man braucht beim Telefonieren nicht mehr unmittelbar am Telefon zu hängen, kann sich Notizen machen oder in Unterlagen blättern.

Fotos: Eckelt (1), DEWAG (1), Werkfoto (1), KHF (1)

Krause telefonisch zu sprechen und sie dabei zu sehen. Aber der Aufwand ist wesentlich höher als beim üblichen Telefonieren. So sind zum Beispiel für die Übertragung drei Adernpaare statt nur eines nötig: ein Adernpaar für das Gespräch, eins für die Bildübertragung von Herrn Schmidt zu Frau Krause und eins für die Bildübertragung von Frau Krause zu Herrn Schmidt.

Bei dem zur Zeit üblichen Übertragungsprinzip (Trägerfrequenz) beansprucht ein Bildgespräch allgemein den Frequenzbedarf von 200 normalen Telefongesprächen.

Der Bildfernsprecher leistet sehr gute Dienste, wenn es darum geht, Schriftstücke, Zeichnungen, Diagramme, Unterschriften, Daten usw. dem Gesprächspartner vor Augen zu führen (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 9 1972, S. 809 ... 812).

Wahl durch Tasten

Symbol des Telefons ist seine Wählscheibe. Durch den Ablauf der Wählscheibe werden die Durchschaltvorgänge im Amt gesteuert (direkte Steuerung (siehe Abb. 2). Inzwischen gibt es den Tastwahlapparat. Prinzip: Die gewünschte Rufnummer wird eingetastet. Das geht wesentlich schneller als beim Apparat mit Wählscheibe. So schnell allerdings, daß das schrittweise Durchschalten der Verbindung nicht ohne weiteres möglich ist. Die eingetasteten Ziffern werden deshalb zunächst gespeichert. Ist ein Tastwahlapparat an ein System mit direkter Steuerung angeschlossen, wird anschließend an die Wahl der Speicher schrittweise abgefragt, und die Verbindung dann Schritt für Schritt durchgeschaltet. Die eigentliche Bestimmung des Tastwahlapparates ist aber, in einem System mit indirekter Steuerung zu fungieren. In einem solchen System wird die Verbindung nicht mehr durch „Wähler" (Abb. 2) sondern durch Schalter vermittelt. Die Verbindung wird von einem Automaten vorbereitet und dann schlagartig durchgeschaltet.
Durch den Tastwahlapparat ist es möglich, Daten direkt über Fernsprechleitungen in eine entfernt liegende Datenverarbeitungsanlage zu geben (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 3/1972, S. 230 ... 233).
Die wachsende Anzahl der Teilnehmer und der Ausbau des weltweiten Selbstwählferndienstes bringen mit sich, daß die Rufnummern immer länger werden. Bis zu sechzehn Stellen gibt es bereits. Folge dieser Entwicklung ist die sogenannte Rufnummernspeicherung. Oft benutzte Rufnummern werden in Speichern deponiert, jede Nummer hat einen bestimmten Speicherplatz. Statt der langen Rufnummer braucht nur noch der Speicherplatz gewählt zu werden. Ein Automat übernimmt dann die Wahl und schaltet die Verbindung durch. Ist die Leitung besetzt, kann dem Rufnummernspeicher der Befehl gegeben werden, die Wahl selbsttätig in bestimmten Zeitabständen zu wiederholen.

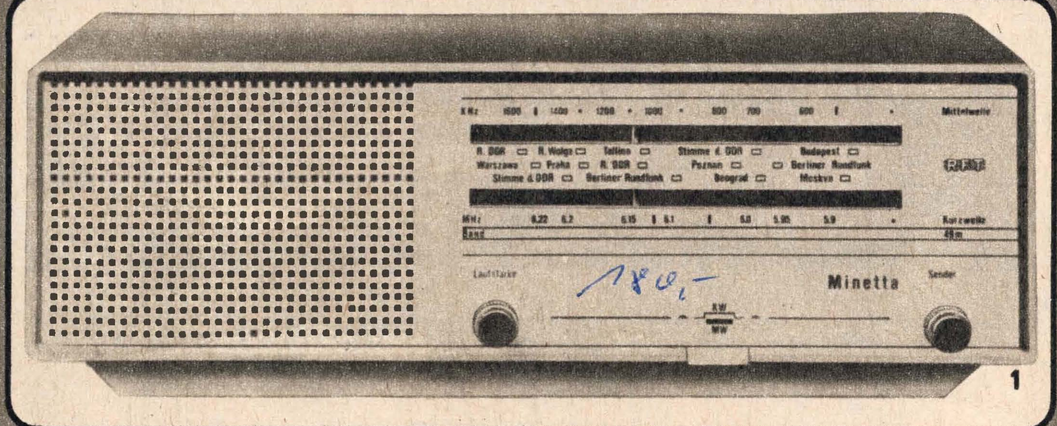
Unentwegt wird darüber nachgedacht, wie das Telefon noch weiter – insbesondere durch Kopplung mit Rechenanlagen – genutzt werden kann. Es ist zum Beispiel möglich, und wird auch schon praktiziert, die Telefongebühren über Rechner zu erfassen. Oder es ist möglich, Bestellungen in Warenhäusern und in Bibliotheken telefonisch zu erledigen, ein Rechner veranlaßt das weitere, die bestellten Waren bzw. Bücher kommen ins Haus; es ist auch möglich, telefonische Auskunftsdienste, die sämtliche Fakten und Daten der verschiedensten Wissensgebiete mit Hilfe von Computern bereithalten, einzurichten ...
Vieles erscheint verlockend einfach, bequem und nützlich. Zu erwägen ist aber immer, ob der technische Aufwand, der dabei bemüht werden muß, dem Nutzen, der für alle dabei herauskommt, noch entspricht.

G. Hättasch



Der TON macht die Musik

Neuheiten im Sortiment Elektroakustik 1974 (1)



1

Das Sortiment elektroakustischer Konsumgüter wird sich dem Bedarf entsprechend immer mehr erweitern. Bei den auf der Leipziger Herbstmesse 1973 im Handelshof gezeigten Exponaten handelt es sich um Geräte, die zum Teil schon in diesem Jahr gehandelt wurden und in vollem Umfang 1974 zur Verfügung stehen. Es standen seitens der Industrie vor allem drei Komplexe im Vordergrund:

– die weitere Entfaltung der neuen Staßfurter Schwarz-weiß-Fernsehgeräte-Palette,
– die Verbesserung der Hi-Fi-Stereo-Basis,
– die Popularisierung der Kassettentechnik.

Damit wurde nicht nur ein neues Sortimentsprofil vorgestellt, sondern gleichzeitig eine Konzeption für komplettierungs- und verkettungsfähige Geräte.

Die Kategorie der Rundfunkgeräte unterscheidet sich in Mono- und Stereo-Heimsuper der unteren, mittleren und oberen Klasse sowie in Informations-, Reise- und Autosuper.

Bei den kleinsten Heimsupern zeigt sich **„Minetta“ (Abb. 1)** als Nachfolger von „Adrett“ im neuen Plastgehäuse. Das Gerät ist ein transistorisierter 5-AM-Kreiser, d. h. mit den Wellenbereichen MW 520 kHz ... 1605 kHz, KW 5,9 MHz ... 6,2 MHz (49-m-Band) ausgerüstet, und besitzt eine Schiebetastenumschaltung. Der Netzschalter auf der linken Seite ist kombiniert mit dem Lautstärkeregler. „Minetta“ zeichnet sich durch einen recht stabilen und servicefreundlichen Aufbau und gleichbleibend gute Empfangs- und Wiedergabeleistungen von 1 W aus. Der EVP von 180 M wird beibehalten.

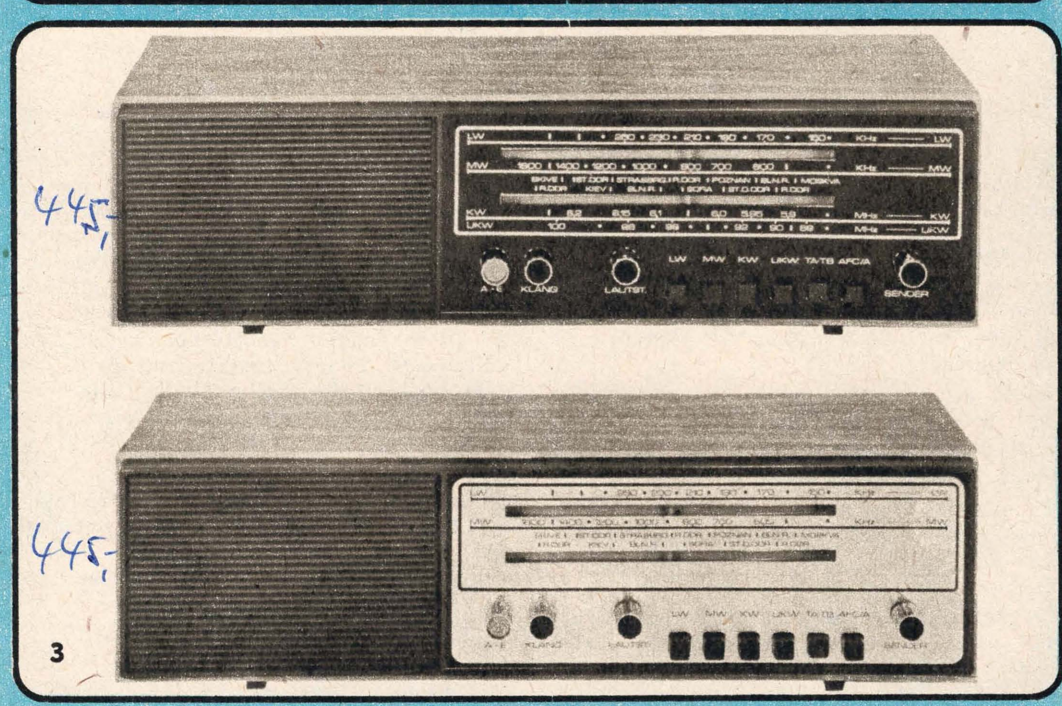
Ein weiterer Heimsuper der Sonneberger Palette ist **„Exellent 649“ (Abb. 2)** mit den Empfangsbereichen UKW, Mittel- und Kurzwelle, der hinsichtlich Leistung und raumsparender Gestaltung ebenfalls beachtliche Vorteile aufweist.

Leistungsaufnahme: 15 W
Abstimmung: kapazitiv
Bestückung: 10 Transistoren, 5 Dioden

Ausgangsleistung: 1 W
Anschlüsse: TA/TB, Zusatzlautsprecher
Abmessungen: 475 mm × 110 mm × 140 mm
Masse: 3 kg
Das Gerät ist mit einem Plastgehäuse aus Skonatär versehen und für 320 M erhältlich.
Für Freunde des Mittelsupers bietet sich aus dem Sortiment des VEB Stern-Radio Sonneberg die Type **„Prominent 201/202“ (Abb. 3)** in Superhetschaltung geradezu an. Der Empfänger ist volltransistorisiert und mit automatischer AFC-Abstimmung für UKW-Betrieb, mit separatem Netzschalter und stufenloser Lautstärkeregelung versehen. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und ermöglicht die Senderwahl auf UKW, MW, KW und LW.
Leistungsaufnahme: 15 W
Bestückung: 9 Transistoren, 6 Dioden
Ausgangsleistung: 1,6 W
Anschlußmöglichkeiten: TA/TB, Zusatzlautsprecher, Außenantenne für alle Bereiche
Abmessungen: 680 mm × 170 mm × 145 mm
Masse: 4 kg
Das Gehäuse besteht aus Holz und ist an der Vorderfront mit einem dekorativen Plasteinsatz versehen. Die Geräte unterscheiden sich in der Gestaltung: bei „Prominent 201“ ist es eine Plastgitterverkleidung und bei „Prominent 202“ eine zweifarbige Alu-Skalenplatte. Letzterer Typ wurde bereits in diesem Jahr in zwei verschiedenen Gehäusevarianten an den Handel geliefert. Der EVP beträgt für alle Ausführungen einheitlich 445 M.
In attraktiver Gestaltung erscheinen ab 1974 die Stereo-Heimsuper **„Arietta 730“** und **„Andante 830“** des VEB Rundfunktechnik Rema **(Abb. 6)**. Sie sind Nachfolger der Geräte „Arioso“ und „Adagio“. Beim Aufbau der Geräte wurden weitgehend standardisierte Bauteile und Baugruppen verwendet. Es handelt sich um Super der gehobenen



2



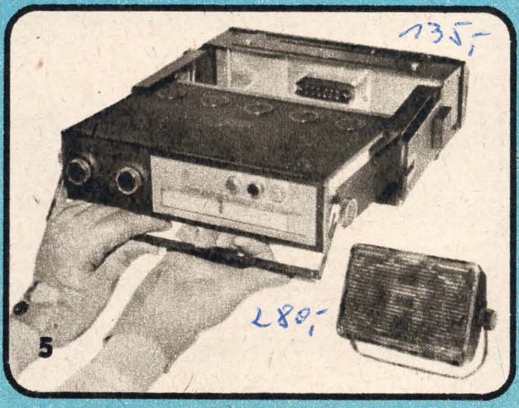
3

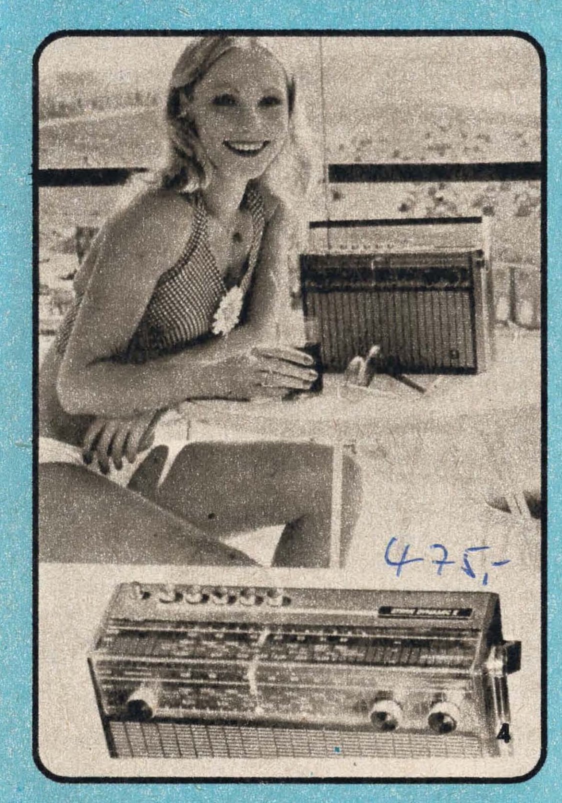
Klasse. Empfangsmöglichkeiten bestehen auf UKW, MW, KW und LW.

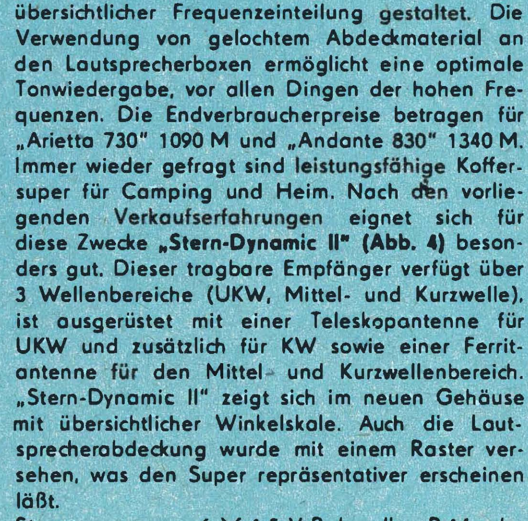
	„Arietta 730"	„Andante 830"
Leistungsaufnahme:	55 W	85 W
Bestückung:	27 Transistor., 16 Dioden	28 Transistor., 16 Dioden
Anzahl der Kreise:	13 FM (davon 3 abstimmbar), 7 AM (davon 2 abstimmbar)	16 FM (davon 4 abstimmbar), 7 AM (davon 2 abstimmbar)
Ausgangsleistung:	je Kanal 6 W	je Kanal 10 W
Lautsprecher:	2 Kompaktboxen 7 l	2 Kompaktboxen 12 l
Abmessungen Steuergerät:	610 mm × 170 mm × 220 mm	610 mm × 170 mm × 220 mm
Kompaktboxen:	285 mm × 170 mm × 220 mm	360 mm × 410 mm × 210 mm
Masse:	14,1 kg	32,7 kg

Dem internationalen Trend folgend, werden die Bedienelemente mit metallisch glänzender Oberfläche gestaltet. Die Rückansicht ist perfektioniert, um das Aufstellen der Geräte auch in einem Raumteiler zu ermöglichen. Zur besseren Abstimmung der Sender wurde eine neue Skale mit übersichtlicher Frequenzeinteilung gestaltet. Die Verwendung von gelochtem Abdeckmaterial an den Lautsprecherboxen ermöglicht eine optimale Tonwiedergabe, vor allen Dingen der hohen Frequenzen. Die Endverbraucherpreise betragen für „Arietta 730" 1090 M und „Andante 830" 1340 M.





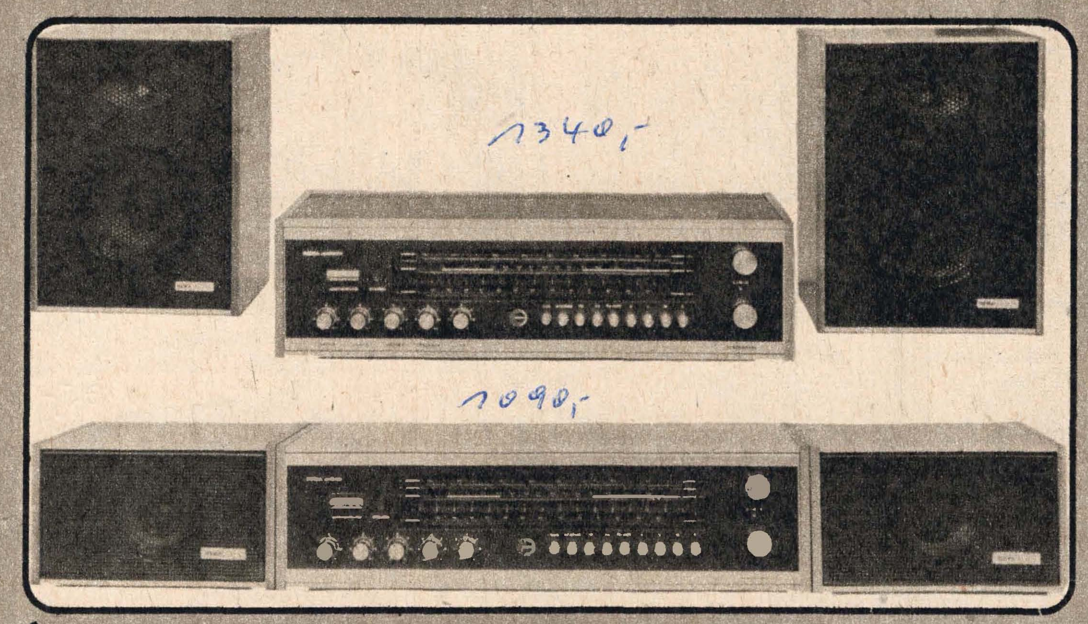




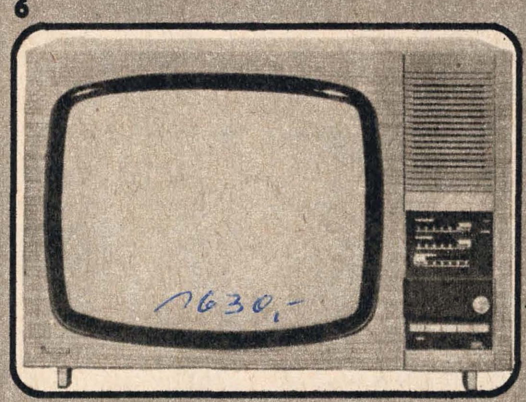
Immer wieder gefragt sind leistungsfähige Koffersuper für Camping und Heim. Nach den vorliegenden Verkaufserfahrungen eignet sich für diese Zwecke **„Stern-Dynamic II" (Abb. 4)** besonders gut. Dieser tragbare Empfänger verfügt über 3 Wellenbereiche (UKW, Mittel- und Kurzwelle), ist ausgerüstet mit einer Teleskopantenne für UKW und zusätzlich für KW sowie einer Ferritantenne für den Mittel- und Kurzwellenbereich. „Stern-Dynamic II" zeigt sich im neuen Gehäuse mit übersichtlicher Winkelskale. Auch die Lautsprecherabdeckung wurde mit einem Raster versehen, was den Super repräsentativer erscheinen läßt.

Stromversorgung: 6 × 1,5-V-Babyzellen R 14 oder 2 × 4,5-V-Flachbatterien R 12
Bestückung: 9 Transistoren, 7 Dioden
Ausgangsleistung: 1 W bei k = 10 Prozent
Anschlüsse: TA/TB, Ohrhörer, Autoantenne, Netzteilanschlußbuchse (IEC)
Abmessungen: 275 mm × 82 mm × 175 mm
Masse: 2 kg

Das Gerät hat eine automatische UKW-Scharf-



6



7

abstimmung (AFC) und ermöglicht durch eine Klangblende die gehörrichtige Einstellung nach den individuellen Bedürfnissen. Der EVP beträgt 475 M.

Ein völlig neues Erzeugnis ist **„Stern-Trophy" (Abb. 5)**, eine Kombination von Reiseempfänger mit Tragegriff und Autosuper (durch den Einbau einer Kassette im Pkw). Der Empfänger besitzt eine Ortssendertaste, die selbst bei sehr hohen Empfangsfeldstärken einen störungsfreien Empfang garantiert. „Stern-Trophy" ist mit den Bereichen Mittel- und Kurzwelle ausgerüstet und entspricht in seiner Schaltungskonzeption dem „R 120 Stern-Party".

Die Bedienungselemente sind so angeordnet, daß bei dem jeweils für die einzelnen Pkw-Typen vorgesehenen Einbau der Autohalterung für den Fahrer die günstigste Handhabung gegeben ist. Die Autohalterung ist für die Fahrzeugtypen „Trabant 601", „Saporoshez 966" und „Škoda S 100" umschaltbar auf 6 V und 12 V Minus an Masse vorgesehen. Die Skalenbeleuchtung des Empfängers ist nur bei Autobetrieb in Funktion. Bei Einschub in die Autohalterung werden die notwendigen Funktionsschaltungen automatisch vorgenommen.

Die bewährte selbstschwingende Mischstufe findet man auch beim „Stern-Trophy". Während bei Kofferbetrieb die Vorkreisspulen in Funktion sind, erfolgt bei Autobetrieb die Umschaltung auf separate Kreise. Die Betriebsspannung ist für 9 V ausgelegt und wird bei Kofferbetrieb von 2 × 4,5-V-Flachbatterien 3 R 12 geliefert. Der NF-Verstärker der Autokassette steigert die Ausgangsleistung auf maximal 2 W. Der EVP beträgt für den Empfänger 280 M und für die Halterung 135 M.

„Debüt 211" (Abb. 7) heißt der erste Schwarzweiß-Fernsehempfänger der teiltransistorisierten Gerätefamilie mit 47-cm-Bildröhre. Die Konzeption der neuen Gehäusegeneration ermöglicht den Einsatz der Baueinheiten auch in anderen Fernsehgeräten. Der Bedienungskomfort dieses Empfängers umfaßt ebenfalls ein Senderschnellwahlaggregat mit 5 Programmtasten, Schiebeeinsteller für Helligkeits-, Kontrast- und Lautstärkeregelung, metallisierte Plastknöpfe sowie Fernbedienungsanschluß und Zweitlautsprecheranschluß.

Die günstige Anordnung eines Front- und Breitbandlautsprechers ermöglicht eine naturgetreue Tonwiedergabe. Dieser Fernsehempfänger wird ab 1974 zum EVP von 1630 M im Fachhandel angeboten.

Günter Bursche

(Der Beitrag wird im Heft 1/1974 fortgesetzt)

Die bürgerliche Revolution in Deutschland 1848/49 scheiterte trotz mutigen Kampfes der Volksmassen wie bei den Märzkämpfen in Berlin am feigen Verrat der Bourgeoisie



Bildfolge GESCHICHTE UND TECHNIK 11

Die revolutionäre Bewegung der Jahre 1847–49 erreichte ihren Höhepunkt in Deutschland, „. . . weil Deutschland am Vorabend einer bürgerlichen Revolution steht und weil es diese Umwälzung unter fortgeschritteneren Bedingungen der europäischen Zivilisation überhaupt und mit einem viel weiterentwickelten Proletariat vollbringt als England im siebzehnten und Frankreich im achtzehnten Jahrhundert . . ." So heißt es im Kommunistischen Manifest, von Karl Marx und Friedrich Engels (Dezember bis Januar 1847/48) verfaßt.

In Berlin z. B. hatte sich zwischen 1816 und 1847 die Zahl der Gesellen um 50 Prozent, die der Fabrikarbeiter um 170 Prozent erhöht. 1839 arbeiteten in den Gruben und Hütten in Preußen etwa 57 000 Arbeiter.

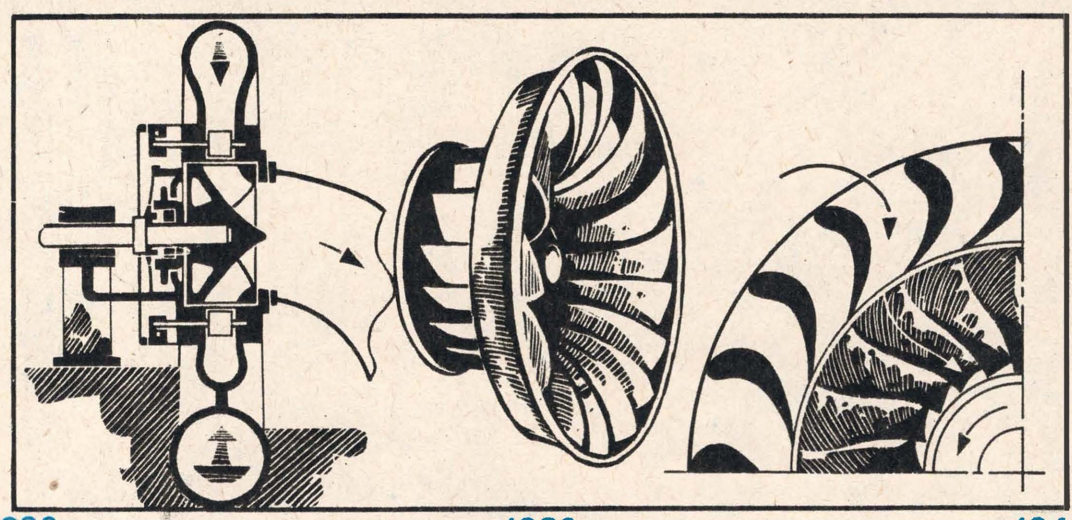
Dabei verschärfte sich die Ausbeutung sehr schnell. 1838 erhielt ein Bergmann für eine Tonne gefördertes Erz 1 Taler (30 Groschen), 1846 nur noch 17 Groschen.

Bekannt ist die äußerste Not der schlesischen Weber, die zu dem Aufstand von 1844 führte. Mit namenlosem Elend der Arbeiter war aber auch das rasche Voranschreiten des Eisenbahnbaus erkauft – 1844 waren allein in Preußen 861 und 1848 bereits 2363 Streckenkilometer vorhanden.

Während die Dampfkraft den Verkehr zu Lande und immer mehr auch auf dem Wasser zu beherrschen begann, wurde in der Nutzung der Wasserkraft ebenfalls ein wichtiger Fortschritt erreicht. Das uralte Wasserrad wandelte sich zur Turbine. Diese Entwicklung war vor allem in Frankreich vorangetrieben worden. Hier hatte die Gesellschaft zur Förderung der nationalen Industrie 1826 einen Preis von 6000 Francs für den Bau einer leistungsfähigen Wasserkraftmaschine ausgeschrieben, den der Ingenieur Fourneyron 1832 errang. Seine Turbine, die Verbesserung einer 1827 von ihm gebauten mit etwa 5 PS, erreichte nunmehr 50 PS. Doch schon 1855 wurde die 500-PS-Grenze überschritten, nachdem der Amerikaner J. B. Francis 1849 eine Turbine konstruiert hatte, deren Prinzip noch heute angewandt wird und die bis zu Fallhöhen von 4,50 m einsetzbar ist. Bei ihr liegt das Leitrad außen und das Laufrad innen. Die Reaktionswirkung des Wassers war bereits um 1750 wissenschaftlich untersucht worden, u. a.



Zwischen 1830 und 1850 wurden Wasserturbinen als technisch brauchbare Antriebsmaschinen entwickelt. Eine im Prinzip heute noch bedeutsame Turbine mit äußerem Leit- und innerem Laufrad baute der Amerikaner J. Francis 1849.

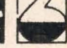


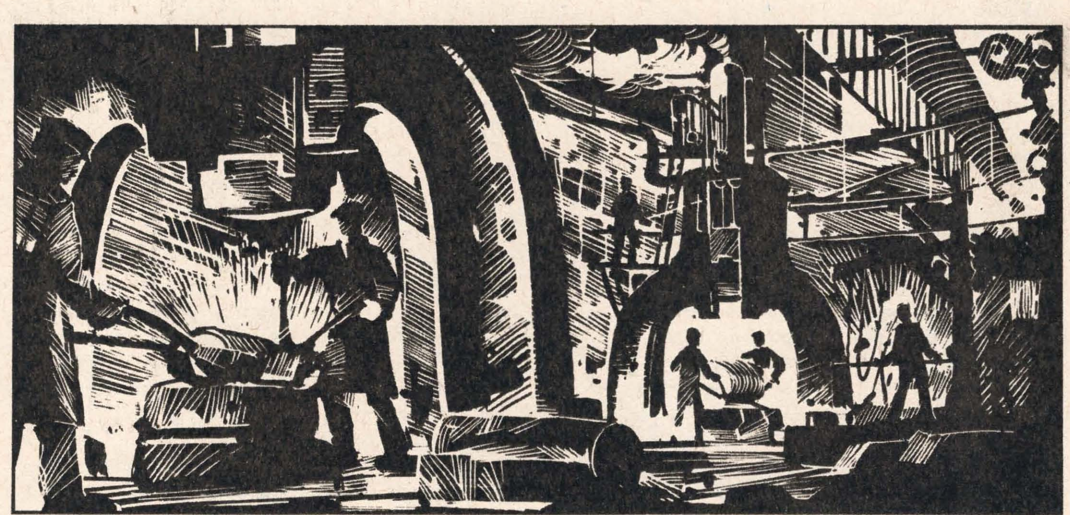
1820 | 1830 | 1840

Geistig-kulturelle Situation: Entwicklung der Arbeiterbewegung

Hauptdaten der Geschichte: Französ. Julirevolution ▲ 1830; Deutscher Zollverein ▲ 1834

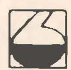
Ökonomische Situation: ● Erste kapitalistische ● Fortschreitende Industrialisierung –





Der von dem Engländer J. Nasmyth 1839 erfundene Dampfhammer ermöglichte das Schmieden tonnenschwerer Maschinenteile



Justus von Liebig veröffentlichte 1840 sein Werk: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie"



1850 1860

Entstehung des wissenschaftl. Sozialismus

▲ Kommunistisches Manifest

▲ 1844 Weberaufstand

1848/49 Deutsche bürgerl. Revolution

zyklische Wirtschaftskrisen

Beginnende Gründung von Großunternehmen

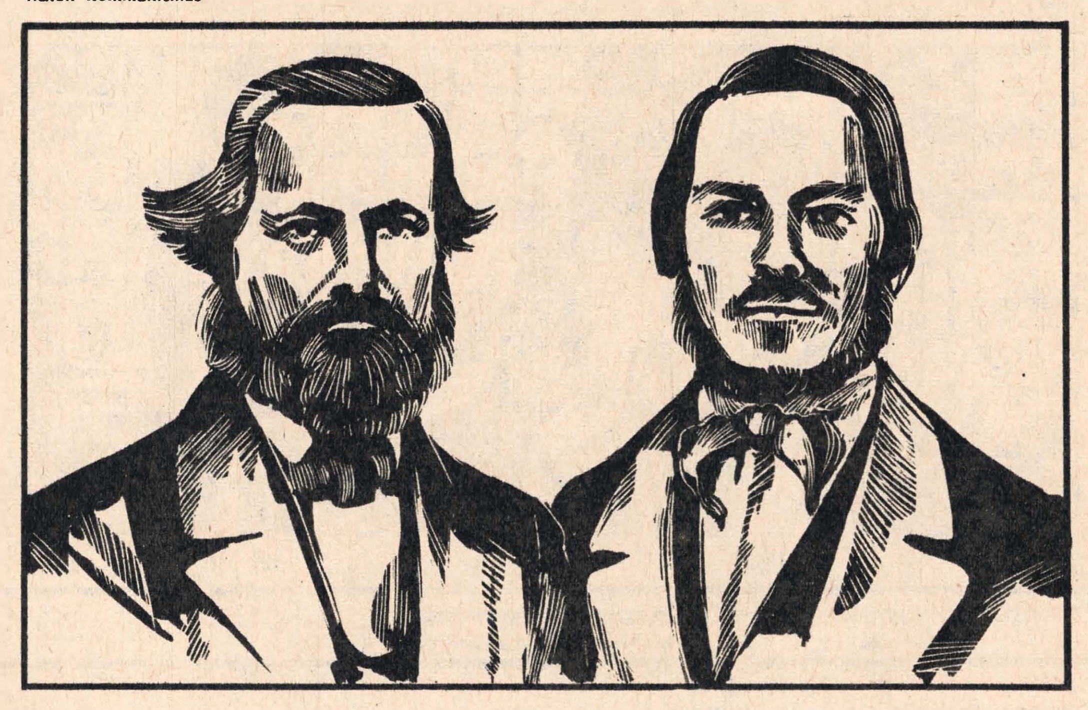
 





1850 führte der Engländer J. Fowler das Dampfpflügen mit Lokomobilen und Seilzug ein

Mit dem Kommunistischen Manifest schufen Karl Marx und Friedrich Engels die Geburtsurkunde des wissenschaftlichen Kommunismus



durch den Mathematiker Leonhard Euler. Die praktische Anwendung der dabei gewonnenen Erkenntnisse wurde jedoch erst möglich, nachdem die Metallurgie einen entsprechenden Leistungsstand in bezug auf Festigkeit des Materials und Genauigkeit bei der Herstellung der benötigten Teile aufwies. Von großer Bedeutung war auch die Lösung des Problems der Bearbeitung großer Stücke.
Zum Schmieden einer Welle von 70 cm Durchmesser entwickelte John Nasmyth, Besitzer einer Maschinenfabrik in Manchester, die Idee eines Dampfhammers. Auf einem A-förmigen Gestell ist ein Zylinder, unter dessen Kolben der Dampf tritt und mit ihm den daran aufgehängten Hammer hebt.
Der gleiche Nasmyth würgte übrigens schon damals einen Streik ab, indem er seine Arbeiter durch 60 aus Schottland herbeigeholte Arbeiter ersetzte. Andererseits bekam er kapitalistische Praktiken selbst zu spüren, als der Auftrag für die Welle und damit der Bau des Dampfhammers nicht zustandekamen, er bald darauf aber im Werk der Gebrüder Schneider in Creusot, Frankreich, seine Erfindung gestohlen und verwirklicht fand. Das Großunternehmen Schneider–Creusot, bis heute als Rüstungskonzern bekannt, entstand in jener Zeit.

Aktiengesellschaften wurden gegründet, und sehr bald gab es auch Aktienschwindel, Bank- und Börsenkrachs. Seit 1825 traten zyklische kapitalistische Krisen auf.

Natürlich gab es auch längst schon eine Theorie, die die zunehmende Verelendung der Arbeiter als Resultat der Bevölkerungszunahme bei sinkenden Bodenerträgen zu rechtfertigen suchte. Der englische Vulgärökonom Th. R. Malthus (1766–1834) fand mit seiner Irrlehre großen Anklang bei der Ausbeuterklasse, da er als natürlichen Ausweg das Elend selbst, Hunger, Seuchen und Kriege anführte.

Karl Marx bezeichnete seine Schrift als „... schülerhaft oberflächliches und pfäffisch verdeklomiertes Plagiat ..." und deckte den wahren Grundwiderspruch der kapitalistischen Produktionsweise auf.

Zur gleichen Zeit wurden jedoch auch entscheidende Mittel zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit gefunden. Justus Liebig (1803–73) führte um 1840 die künstliche Düngung ein. Der englische Ingenieur John Fowler konstruierte 1850 einen von zwei Dampflokomobilen an einem Drahtseil hin und her gezogenen Pflug, der das Tiefpflügen ermöglichte und die intensive Bearbeitung großer Flächen erleichterte.

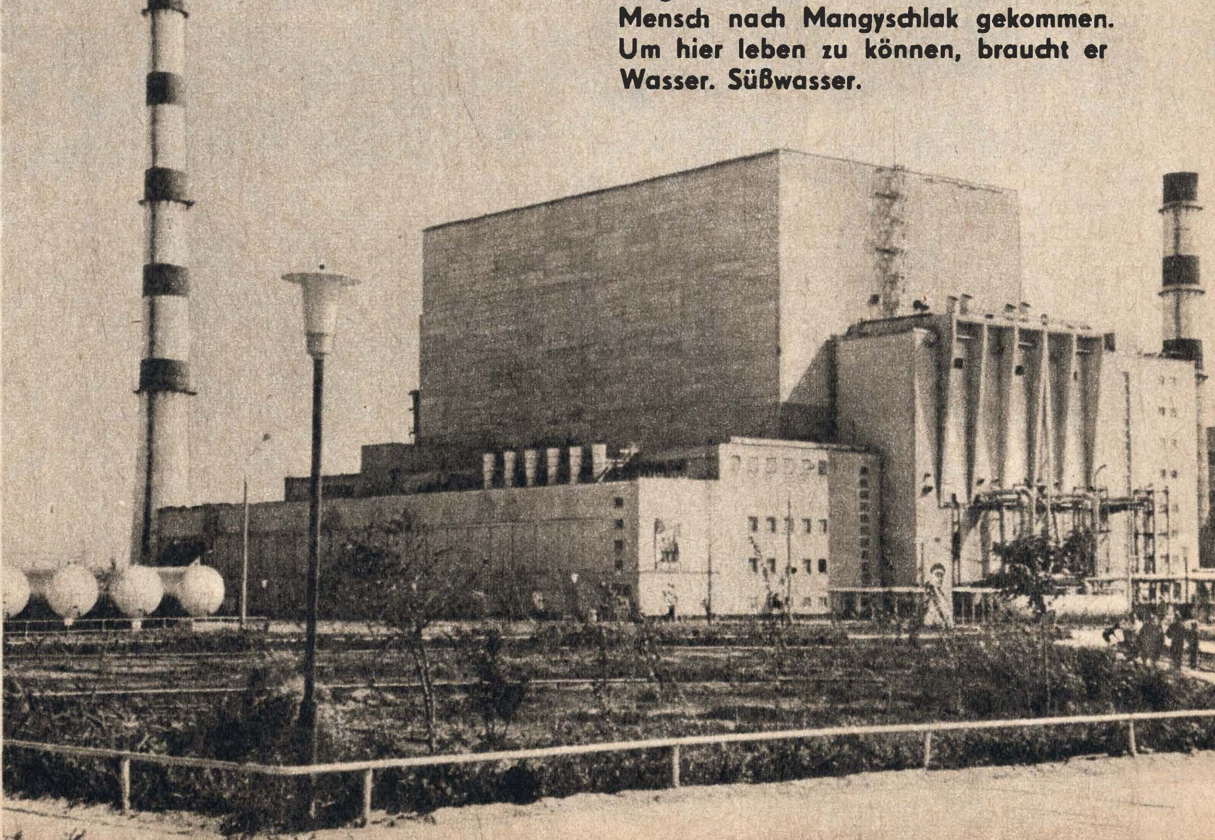
WASSER für Mangyschlak

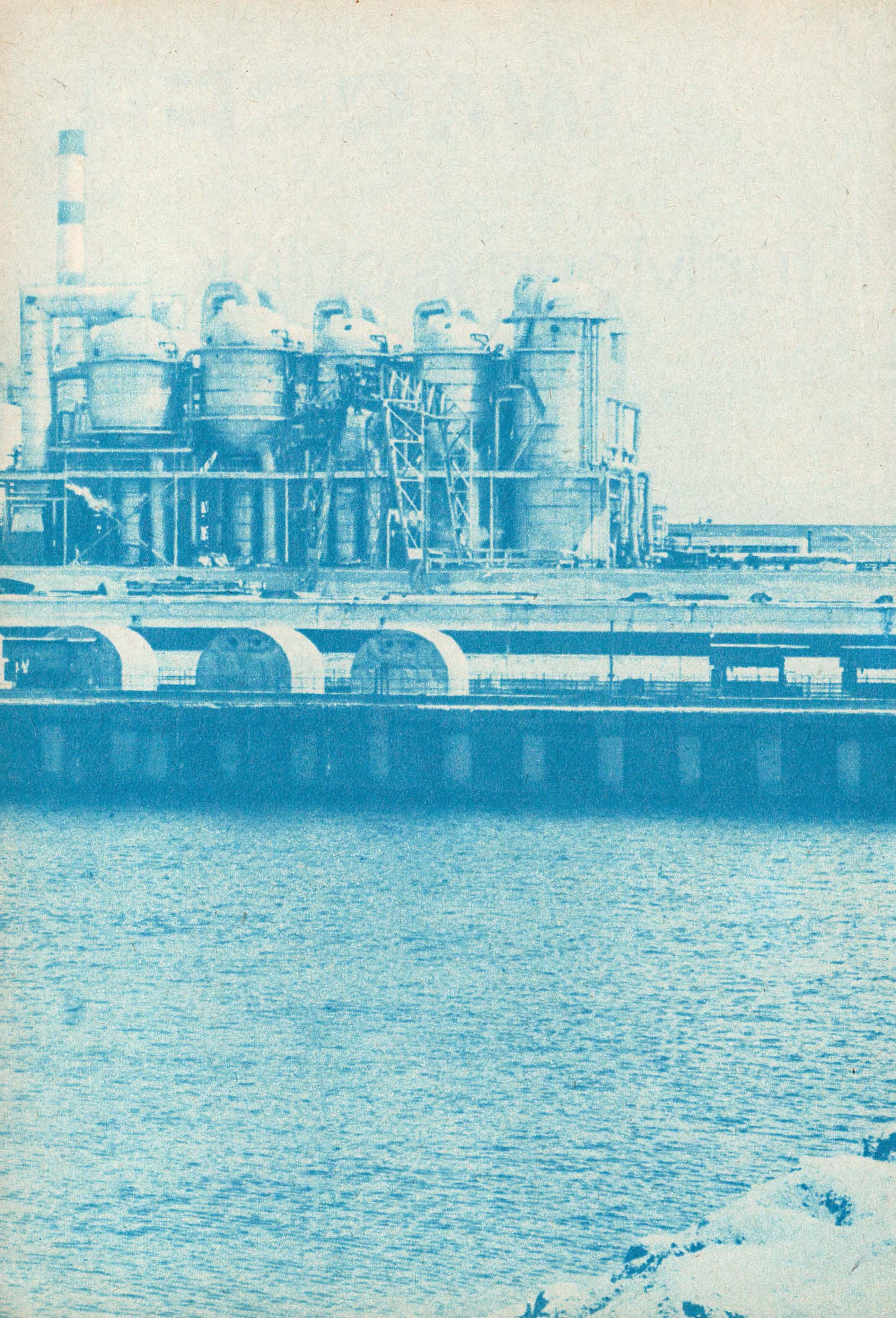
Schneller Brüter entsalzt Wasser

Mangyschlak ist eine Halbinsel im Kaspisee. Sie gehört zu Kasachstan, was hier noch immer bedeutet: Kasachische Steppe, von Sonne und Sandstürmen ausgedörrte Erde; unfruchtbare Wüste, umgeben von sehr salzigem Wasser. Man könnte der Natur die böse Absicht unterstellen, kein Leben an diesem Ort zu dulden, wüßte man es nicht besser.

Die Bohrtürme um die Stadt Schewtschenko fördern Erdöl und Erdgas: fossile Reste ehemaligen Lebens. Braunkohlenlagerstätten zeugen von einstiger Vegetation.

Wegen dieser Bodenschätze ist der Mensch nach Mangyschlak gekommen. Um hier leben zu können, braucht er Wasser. Süßwasser.





Wasser für 80 000 Menschen

Schewtschenko, die jüngste Stadt der Kasachischen SSR, heißt nach dem ukrainischen Dichter Taras Schewtschenko, der Ende des vorigen Jahrhunderts hierher verbannt worden war.
Schewtschenko ist heute die Hauptstadt Mangyschlaks, der erwachenden Halbinsel, wie die Kasachen sie nennen.
Schewtschenko soll eine der grünsten Kaspistädte werden. Schon jetzt leben hier 80 000 Menschen.
Aber woher nimmt man das Süßwasser? Im Umkreis von hunderten Kilometern finden sich keine Süßwasserquellen, das Wasser der wenigen Brunnen ist warm und salzig. Lange Zeit diente der Kaspisee als Transportweg für Trinkwasser, doch das war teuer.
Nun liefert der Kaspisee selbst das Wasser.
Zu diesem Zweck wurde eine in der ganzen Welt einzigartige Anlage geschaffen.

Der BN-350

Der BN-350, ein Atomreaktor auf der Basis schneller Neutronen, erzeugt die Energie für die Entsalzung des Kaspiwassers. Die Inbetriebnahme dieses bisher größten schnellen Brüters ist so bedeutend wie die Fertigstellung des ersten Kernkraftwerkes der Welt 1954 in Obinsk.

Schnelle Brutreaktoren sind gegenüber den herkömmlichen Atomreaktoren sehr ökonomisch. Sie liefern nicht nur Energie für die Stromerzeugung, sondern verwandeln die nichtspaltbaren Bestandteile des Natururans, das U-238, durch Neutronenbeschuß in Plutonium. Sie „brüten" also während des Betriebes neuen hochwertigen Brennstoff aus. Der schnelle Brüter von Mangyschlak wird gleichzeitig mit Plutonium und U-238 beschickt. Mit jedem Kilogramm hochwertigen Brennstoffs, das verbraucht wird, gibt er die anderthalbfache Menge neuen Kernbrennstoffs ab. („Schnelle Brüter", vgl. „Jugend und Technik", Heft 1/71 u. 6/71.)
Das Kernkraftwerk von Schewtschenko hat eine elektrische Leistung von 350 000 kW. 20 000 kW davon arbeiten für die Entsalzung von Kaspiwasser, 120 000 m³ täglich.
Die Destillation geschieht in riesigen Kochkesseln, von denen ein jeder so groß wie ein mehrgeschossiges Haus ist. Als besondere technische Leistung muß hervorgehoben werden, daß sich in ihnen lange Zeit kein Kesselstein bildet. Das Destillat wird mit schwach mineralhaltigem Wasser aus unterirdischen Lagerstätten gemischt. Weitere Zusätze machen es zu einem hochwertigen Trinkwasser.
Die Bewohner von Schewtschenko erhalten es übrigens zum einheitlichen Staatspreis von 4 Kopeken/t.

Ursula Bergmann

1 Kernkraftwerk BN-350
2 Destillationsanlage

Glas,
uralter Werkstoff,
noch heute Sinnbild des Zerbrechlichen –
zunehmend erweist es sich als Universalwerkstoff mit erstaunlich vielseitigen Eigenschaften. Als Rohstoff den Silikaten zugeordnet, verbindet sich Glas beispielsweise mit einem Begriff aus der Textiltechnik. Es wandelt sich in Glasseide. Wobei es sich sogleich einen ausgesprochen textilen Charakter zugelegt: der feste, schmiegsame Faden läßt sich zu Stoffen verweben. Vor allem jedoch zu vielem anderen verwenden. Denn die Glasseide bewahrt sich bei der Wandlung wertvolle Eigenschaften des Werkstoffs Glas: Beständigkeit gegenüber Chemikalien und Korrosion, niedrigen Ausdehnungskoeffizienten, Wärmebeständigkeit, Unbrennbarkeit sowie hohen elektrischen Widerstand.



DAS TEXTILE SILIKAT

Ihre neuen Eigenschaften gewinnen Glasseide und -fasern bei der Formgebung zu kurzen Fasern oder endlos gezogenen Elementarfäden. Bis zum Herstellen der Glasschmelze (flüssiges Glas von etwa 1500 °C) durchlaufen sie im wesentlichen den gleichen Produktionsprozeß wie andere Glaserzeugnisse. Erst mit dem Formen des flüssigen Glases zu Kurzfasern (7 μm ... 11 μm Dicke, max. 120 mm Länge) durch Schleudern oder Verblasen bzw. zu endlosen Elementarfäden (3 μm ... 15 μm Dicke) im Düsenziehverfahren entsteht die neue Qualität. Weil die Werte für die Zerreißfestigkeit bei Glas mit kleiner werdendem Querschnitt enorm ansteigen und bei Glasseide Werte zwischen 120 kp/mm^2 und 160 kp/mm^2 erreichen (Zugfestigkeit bei gewöhnlichem Glas zwischen 3 kp/mm^2 und 8 kp/mm^2).
Glasseidengewebe werden heute in fast allen Industriezweigen verarbeitet:
Glasfasern entweder lose oder als Filz, Vlies, Matten und Watte (80 kg/m^3 ... 150 kg/m^3); Glasseide als Rovings (Stränge aus 12 240 Elementarfäden, Dicke 10 μm), Twiste und Zwirne (aus gedrehten Glasseidenfäden). Glastwiste und -zwirne sind Halbzeuge zur Fertigung von Glasgeweben.
Die weitesten Anwendungsmöglichkeiten für den neuen Werkstoff erschließen sich in Verbindung mit Plasten, dann also, wenn man diese mit Glasseide bewährt (verstärkt). Bei dieser Kombination entstehen die glasfaserverstärkten Plaste (GFP), die durch Formpressen oder Spritzgießen bzw. im Fadenwickel- oder Profilzieh-

verfahren weiterverarbeitet werden.
Glasseide, der neue Werkstoff mit den vielseitigen und nützlichen Eigenschaften, begegnet uns vielerorts:
in Form von Glasseidenfäden
in der Elektrotechnik zum Isolieren von Kabeln und Leitungen, in der Textilindustrie für technische und Dekorations-Textilien;
in Form von Glasseiden-Verbundstoffen
in der Elektronik als komplizierte Isolierteile und Leiterplatten, in der chemischen Industrie, der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft als Rohre, Behälter, Tanks und Silos, im Bauwesen als Außenwandelemente, im Bootsbau, Autokarosseriebau, Sportflugzeugbau, Sportgerätebau ...
Glasseide ermöglicht die Herstellung leichter und elastischer Sprungstäbe, strapazierfähiger Skier, hoch belastbarer Angelruten.
Auch Bastler nutzen die Vorzüge der Glasseide und fertigen sich Garten- und Campingmöbel, Planschbecken und Wasserbehälter, Flugzeug- und Schiffsmodelle[1]).
Mit Glasseide lassen sich Schäden an Autokarosserien und Bootskörpern unkompliziert reparieren.
Aber vor allem in der Industrie selbst steigt der Bedarf an Glasseide. Neben dem erweiterten Einsatz auf bereits bekannten Gebieten erschließen sich für die Glasseide noch mehr interessante Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise beim Verstärken von Thermoplasten und Polyurethanen, bei technischen und Dekorationstextilien. Die Zukunftsaussichten für den neuen Werkstoff sind vielversprechend.
Der ständig wachsende Bedarf unserer Volkswirtschaft erforderte eine erhebliche Erweiterung der Produktionskapazität. Mit dem VEB Glasseidenwerk Oschatz wurde ein moderner, leistungsfähiger Betrieb geschaffen, der jährlich mehrere tausend Tonnen Glasseide aus E-Glas produziert; einem alkalifreien Aluminium-Bor-Silikatglas, das aus einheimischen Rohstoffen mit ausreichendem Vorkommen hergestellt wird.
Das Werk arbeitet vorwiegend nach dem einstufigen Düsenziehverfahren, bei dem das flüssige Glas aus einer erhöht angeordneten kleinen Schmelzwanne durch Düsen im Wannenboden abgezogen wird.
Die teilweise automatisch arbeitenden Anlagen werden mittels umfangreicher Meß- und Regeltechnik überwacht. Gilt es doch beispielsweise die hohe Temperatur der Glasschmelze auf $\pm$ 1 °C konstant zu halten, um die nötige und gleichbleibende Feinheit der Glasfäden zu garantieren.
Das Glasseidenwerk Oschatz ist noch jung, und jung ist sein Betriebskollektiv, auch was die altersmäßige Zusammensetzung betrifft. Die Anforderungen an die jungen Facharbeiter sind hoch, denn der Produktionsprozeß ist kompliziert. Und die Nachfrage der Volkswirtschaft nach dem neuen Werkstoff Glasseide wird weiter wachsen.

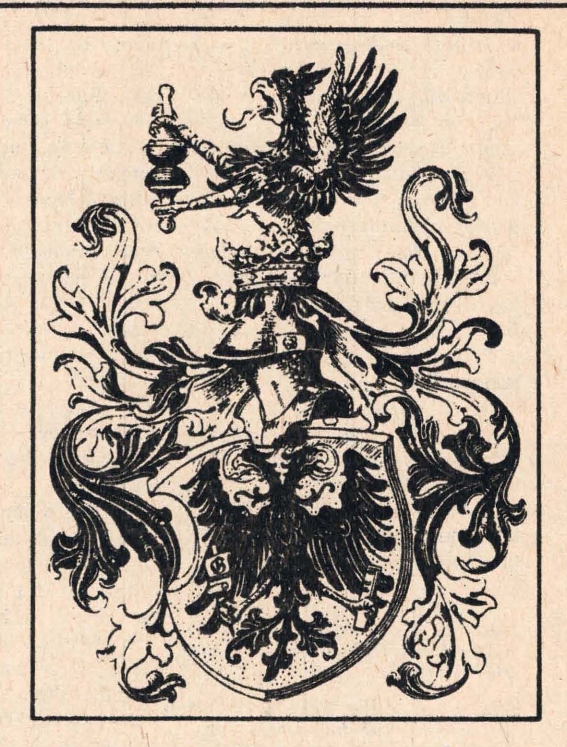
Abb. links: Im Einstufen-Düsenziehverfahren entstehen endlos gezogene Glasseidenfäden

Abb. unten: In der Weberei des VEB Glasseidenwerk Oschatz glaubt man sich in einen Textilbetrieb versetzt
Foto: Werkfoto; ADN-ZB/Raphael



[1] Der VEB Spezialchemie Leipzig und der VEB Glasseidenwerk Oschatz entwickelten Bastlerpackungen, ausführliche Bauanleitungen und Verarbeitungshinweise, die im Fachhandel erhältlich sind

Die Zukunft von Papier und Druck



Das Buchdruckerwappen, das unsere Beitragsfolge begleitete, war jahrhundertelang Symbol dafür, wie eng Schriftsetzer und Buchdrucker den Traditionen ihres einst als „Schwarze Kunst" bezeichneten Gewerbes verbunden waren. Wohl gibt es noch Relikte aus früheren Jahrhunderten (z. B. das typographische Maßsystem, das im 18. Jahrhundert auf der Basis des französischen Königsfußes entstand), doch ist unverkennbar, daß sich das graphische Gewerbe zur leistungsfähigen polygraphischen Industrie entwickelt hat. Bisher wurde das gesellschaftliche Bedürfnis nach drucktechnisch vervielfältigten Text- und Bildinformationen befriedigt. Dem steigenden Bedarf entsprach die sich erhöhende Produktivität im graphischen Gewerbe bzw. in der polygraphischen Industrie.

Vor etwa einem Jahrzehnt begannen sich Fachleute die Frage zu stellen, ob die drucktechnische Vervielfältigung nicht schon in naher Zukunft durch elektronische und fotografische Informationsspeicherungs- und -vervielfältigungsverfahren verdrängt werden könnte. Hier ist nicht der Platz, auch nur die wichtigsten Argumente des Pro und Kontra zu nennen. Als sicher darf man jedoch annehmen, daß die Weiterentwicklung der elektronischen Medien vor allem auf die Gestaltung der Zeitungen und Zeitschriften Auswirkungen haben wird. Schon heute ist es technisch möglich, Texte und Bilder elektronisch auf Spezialpapier zu zeichnen, das anschließend automatisch entwickelt und fixiert wird. Die aufzuzeichnenden Informationen können drahtlos gesendet werden. Auf diese Weise läßt sich die Aktualität der Funkmedien mit den Vorzügen des gedruckten Wortes (räumliche und zeitliche Unabhängigkeit des Rezeptionsvorganges) verbinden.

Das Buch – so die Meinung von Experten – wird in seiner konventionellen Erscheinungsform das Jahr 2000 erleben. Der schon heute verzeichenbare Trend zu steigender Titelzahl bei sinkender Auflage des einzelnen Titels wird sicher anhalten. Es ist also notwendig, die Buchproduktion weiter zu rationalisieren, um auch bei kleinen Auflagen einen relativ niedrigen Exemplar-Preis zu erhalten.

Schwierig ist die Frage zu beantworten, ob das Papier seine dominierende Stellung als Bedruckstoff auch während der nächsten Jahrzehnte behalten wird. Die gegenwärtig produzierten Synthesepapiere (Kunststoffpapiere) sind noch wesentlich teurer als konventionelles Papier; doch das kann sich natürlich ändern.

Selbstverständlich muß eine für die Drucktechnik aufgestellte Prognose auch die Weiterentwicklung der graphischen Technologie, sich bereits heute abzeichnende Trends berücksichtigen.

Da es hier nicht möglich ist, auf eine größere Zahl neuentwickelter Verfahren einzugehen, sei jeweils nur ein Beispiel dafür angeführt, daß den konventionellen Druckverfahren neue Anwendungsmöglichkeiten erschlossen, neue Druckverfahren entwickelt und sogar neue Druckprinzipe angewendet werden.

Als erstes Beispiel sei der sogenannte 3-D-Druck



genannt, bei dessen Herstellung das Offsetverfahren (Bogendruck) angewendet wird.
Es gibt bereits eine beträchtliche Zahl neuer Druckverfahren, die gegenwärtig jedoch noch keine praktische Bedeutung besitzen. Lediglich der Ink-Jet-Druck (Farbdüsen-Druck), der zwar auch erst am Anfang seiner Entwicklung steht, wird bereits in der Praxis angewendet. Bei diesem Druckverfahren wird die Farbe durch computergesteuerte Düsen auf den Bedruckstoff gespritzt. Als Vorlage dient bei diesem vor allem für den Großbilddruck verwendeten Verfahren ein Diapositiv, das elektronisch abgetastet wird. Mittels des Ink-Jet-Drucks kann ein 3 m × 4,5 m großes Farbbild innerhalb von 50 Minuten „gedruckt" werden.

Als drittes Beispiel, das die Anwendung eines unkonventionellen Druckprinzips veranschaulichen soll, sei ein neues Maschinensystem zur Buchproduktion angeführt. Auf der dritten Umschlagseite unseres Heftes ist das Arbeitsschema einer von der Cameron Machine Comp. in Dover entwickelten Druckmaschine dargestellt.
Die Druckform ist beim Cameron-System weder flach noch zylinderförmig; es wird vielmehr von flexiblen Druckplatten gedruckt, die auf einem endlosen Band aufgeschweißt sind. Nachdem im ersten Druckwerk der Schöndruck erfolgte, wird die Papierbahn mittels Wendestangen gewendet und dem zweiten Druckwerk zugeleitet, das den Widerdruck ausführt. Die den Druckwerken nachgeordneten Einrichtungen bewirken ein rasches Trocknen der Druckfarbe, so daß diese bei der Weiterverarbeitung der Papierbahn nicht verwischt wird.

Nach ausgeführtem Vorder- und Rückseitendruck wird die Papierbahn längsgeschnitten, und die einzelnen Bahnteile (Schmalbahnen) gelangen zu den Falzapparaten. Die gefalzten Bahnen werden nun übereinandergeführt. In der nächsten Station erfolgt der Querschnitt der übereinandergeführten Bahnen. Dabei entstehen Pakete mit 4 bis 16 Buchseiten (je nach Produktion). Die Pakete werden in einem vertikalen Zusammentragaggregat (Sammler) in der Reihenfolge der Seitenzahlen gesammelt. Jede Station des Sammlers trägt dabei ein komplettes Buch zusammen. Die Folgearbeiten (Klebebinden, Anbringen des Einbandes, Dreiseitenbeschnitt) erfolgen auf nachgeordneten Automaten.
Die Vorteile dieses Buchherstellungsverfahrens bestehen in folgendem:

1. Bis zu 200 Bücher (Paperbacks) von durchschittlich 160 Seiten lassen sich je Minute herstellen. Dabei ist die Leistung abhängig von Seitenzahl und -größe. In jedem Falle wird die Produktionszeit gegenüber der herkömmlichen Technologie erheblich verkürzt.
2. Gegenüber der konventionellen Buchproduktion werden Arbeitskräfte eingespart.
3. Es wird weniger Produktionsfläche benötigt, da die sonst erforderlichen Zwischenlagerungen (nach Druck, Schneiden, Falzen) entfallen.
4. Der Herstellungsprozeß wird verbilligt. Bei einer Auflage von etwa 25 000 Exemplaren, so wurde berechnet, sind die Druckkosten etwa 30 Prozent niedriger als beim konventionellen Buchdruck.

Reinhard Meyer

☆

Mit dieser Veröffentlichung beenden wir unsere Beitragsfolge, in der wir aus dem Bereich der polygraphischen Industrie die einzelnen Fertigungsstufen der Buchproduktion dargestellt haben. Aus der ehemaligen „Schwarzen Kunst" hat sich eine leistungsfähige Industrie entwickelt, in der ständig nach neuen Technologien geforscht wird, um die steigenden Bedürfnisse nach Wissensvermittlung, Bildung, sinnvoller Freizeitgestaltung und Unterhaltung zu befriedigen.

AUFLÖSUNG 11/73

Aufgabe 1

Bezeichnen wir das Volumen des Tanks mit V, den jetzigen Kraftstoffverbrauch mit k (l/100 km), so ergibt sich:

(I) $V = 230 \cdot \frac{k}{100} + 40$

Würde der Kraftstoffverbrauch um 15 l/100 km eingeschränkt, würde das Volumen V gerade ausreichen, um 270 km zu fahren.

Das bedeutet aber:

(II) $V = 270 \frac{k - 15}{100}$

Setzt man das erhaltene Ergebnis aus Gleichung I in Gleichung II ein, so kommt man auf

$$\frac{270\,(k - 15)}{100} = \frac{230\,k}{100} + 40$$

oder $k = 201{,}25$

Setzt man nun in Gleichung I k ein, so ergibt sich

$V = 230 \frac{201{,}25}{100} + 40 \quad V = 502{,}875$

Der Tank faßt etwa 503 l und der Kraftstoffverbrauch liegt bei etwa 201 l/100 km.

Aufgabe 2

Bezeichnen wir den Betrag, den er ursprünglich hatte, mit x M, so hat er nach dem ersten Gewinn 2x M. In der nächsten Woche spielt er für 8 M und hat demzufolge noch (2x – 8) M. Da sich dieser Betrag nach einem nochmaligen Gewinn verdoppelt, sind es jetzt 2 (2x – 8) M, also (4x – 16) M.

In der zweiten Woche spielt er ebenfalls wieder für 8 M, gewinnt nichts, hat aber auch kein Geld mehr. Dieses bedeutet aber, daß

$(4x - 16)\,M = 8\,M$

gelten muß. Aus dieser Gleichung erhält man $x = 6$ M. Demzufolge hatte Peter 6 M.

Aufgabe 3

Für jedes Dreieck gilt, daß die Summe zweier Seiten stets größer ist als die dritte Seite.

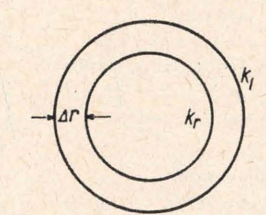
Speziell gilt:

$a + b > c$ woraus aber sofort folgt

$$\frac{a + b + c}{2} > \frac{c + c}{2} = c$$

Damit ist die Behauptung für eine Seite bewiesen. Für die anderen Seiten gilt der Beweis entsprechend.

Aufgabe 4



Zuerst berechnen wir die Differenz der beiden Umfänge U_l und U_r. Dabei ist U_l der Umfang des Kreises, der mit dem linken Bein gelaufen wird, U_r der Umfang des Kreises, der mit dem rechten Bein gelaufen wird.

$\Delta U = U_l - U_r = (2\pi\,(r + \Delta r) - 2\pi r)$ cm

$\Delta U = (2\pi \Delta r)$ cm

$\Delta U = 62{,}8$ cm (1)

Berechnet man jetzt die Umfänge mit Hilfe der Schrittzahl n, die bei einer vollen Kreisbahn gelaufen werden muß, so gilt:

$U_l = n\,(1400 + 0{,}1)$ mm

$U_r = n \cdot 1400$ mm. Hieraus erhält man

$\Delta U = n \cdot 0{,}1$ mm (2)

Aus Gleichung 1 und 2 folgt dann

$628\text{ mm} = n \cdot 0{,}1$ oder eine Schrittzahl von $n = 6280$.

Setzt man das erhaltene n in die Gleichung $U_r = 1400 \cdot n$ ein, ist

$U_r = 8792000\text{ mm} = 8{,}792$ km

woraus sich der Radius folgendermaßen berechnet:

$$r = \frac{8{,}792}{2\pi} = 1{,}4$$

Der Kreis, auf dem sich der Mensch bewegt, hat demzufolge einen Radius von 1,4 km.

12/73

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Ersetze in der Aufgabe die Buchstaben durch Ziffern, so daß die Aufgabe stimmt. Ist die Lösung eindeutig?

```
abcde : f2   gh1
i1j
 kl1
 mno
   7p
   qr
    0
```

4 Punkte

Aufgabe 2

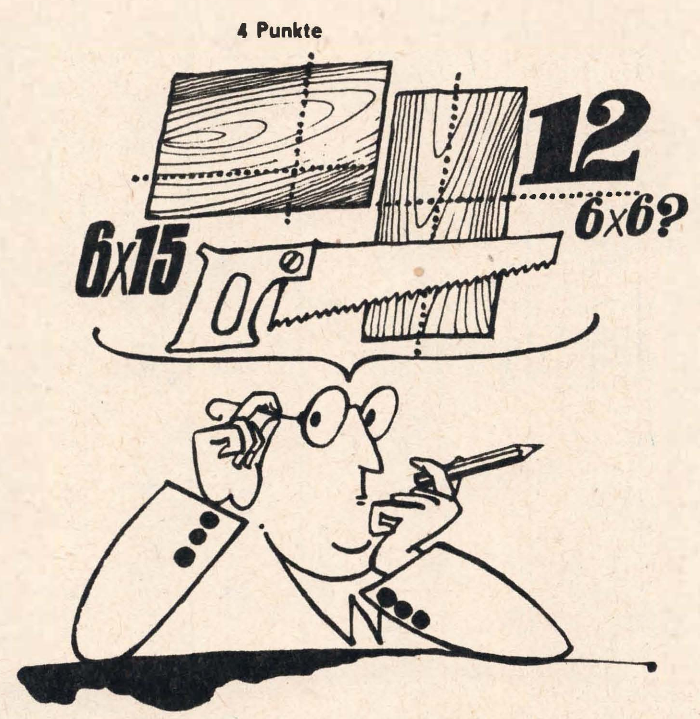
Man zeige, daß der Ausdruck $4^n + 15n - 1$ für jede natürliche Zahl n durch 9 teilbar ist.

5 Punkte

Aufgabe 3

Gegeben seien ein Rechteck von 12 cm Länge und 6 cm Breite und ein zweites von 15 cm Länge und 6 cm Breite. Zerlege beide Rechtecke so, daß beim Zusammensetzen aller Teile zwei gleich große Quadrate entstehen. Ist es möglich, jedes Rechteck nur in zwei Teile zu zerlegen und dennoch zwei gleich große Quadrate zusammensetzen zu können? Gib eine Skizze dazu an.

3 Punkte

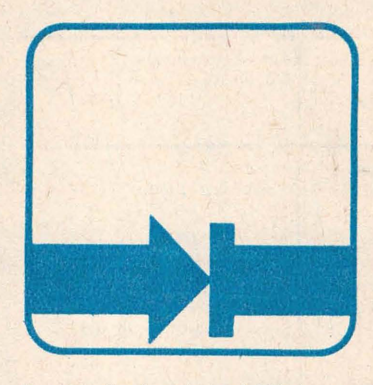


Starts und Startversuche von Raumflugkörpern der Jahre 1972/1973

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Meteor 13 1972-85 A	26. 10. UdSSR 22 h 05 min	in der Bahn	— — — —	102,6 81,2	893 904	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Kosmos 527 1972-86 A	31. 10. UdSSR 13 h 40 min	L am 13. 1. 73	— — — —	89,7 65,4	214 330	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 528—535 1972- 87 A—H	1. 11. UdSSR 1 h 55 min	in der Bahn	— — — —	114,0 74,0	1 375 1 495	Acht wissenschaftliche Forschungsatelliten
Kosmos 536 1972-88 A	3. 11. UdSSR 1 h 40 min	in der Bahn	— — — —	95,2 74,0	514 555	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Anonymus 1972-89 A	9. 11. USA 5 h 50 min	in der Bahn	Zylinder 150 — —	101,7 98,64	796 877	Militärischer Spionagesatellit
Anik 1 1972-90 A	10. 11. Kanada/ USA 1 h 15 min	in der Bahn	Zylinder 562 (281 leer) 1,83 2,13	1 436,0 0,4	35 780 35 791	Erster kanadischer Nachrichtensatellit in geostationärer Bahn
Explorer 48 (SAS-2) 1972-91 A	15. 11. USA 22 h 20 min	in der Bahn	Zylinder 186 1,29 0,55	95,2 1,90	444 632	Kleiner astronomischer Beobachtungssatellit, gestartet vor der Küste Kenias
ESRO-4 1972-92 A	22. 11. Westeuro- päische Staaten 0 h 15 min	in der Bahn	Zylinder 130 0,90 0,76	99,0 91,1	245 1 173	Von den USA gestarteter westeuropäischer wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 537 1972-93 A	25. 11. UdSSR 9 h 10 min	L am 7. 12.	— — — —	89,6 65,0	207 324	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Inter- kosmos 8 1972-94 A	30. 11. Soziali- stische Länder 21 h 50 min	V am 2. 3. 73	— — — —	93,2 71,0	214 679	Wissenschaftlicher Forschungssatellit für Ionosphärenuntersuchungen

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Molnija 1X (22.) 1972-95 A	2. 12. UdSSR 4 h 50 min	In der Bahn	— — — —	703,0 65,0	500 39 100	Aktiver Nachrichtensatellit
Apollo 17 1972-96 A	7. 12. USA 5 h 33 min	L am 19. 12.	Zylinder mit Kommandokabine 30 340 11,15 3,91	Mondflugbahn und Rückkehr zur Erde		Vorläufig letzte Mondlandung der USA durch E. A. Cernan und H. Schmitt; R. Evans verblieb in der Kommandokapsel
Nimbus 5 1972-97 A	11. 12. USA 7 h 55 min	in der Bahn	Konisches Skelett 770 3,0 1,45	107,25 99,9	1 089 1 102	Wetterbeobachtungssatellit
Molnija 2 D (4.) 1972-98 A	12. 12. UdSSR 6 h 00 min	in der Bahn	— — — —	705,0 65,3	470 39 300	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 538 1972-99 A	14. 12. UdSSR 13 h 55 min	L am 27. 12.	— — — —	89,4 65,4	212 305	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Aeros 1 1972-100 A	16. 12. BRD/USA 11 h 30 min	V am 22. 8. 73	Zylinder 127 0,74 0,91	95,57 96,94	223 867	Satellit zu Atmosphärenuntersuchungen
BMEWS 5 1972-101 A	20. 12. USA 1 h 40 min	in der Bahn	Zylinder 350 1,7 1,4	1 441,0 10,1	32 100 39 660	Militärischer Infrarot-Spionagesatellit
Kosmos 539 1972-102 A	21. 12. UdSSR 1 h 55 min	in der Bahn	— — — —	113,0 74,0	1 353 1 392	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Anonymus 1972-103 A	21. 12. USA 17 h 45 min	V oder L am 23. 1. 73	Zylinder 3000 8,0 1,5	89,7 110,5	139 378	Militärischer Geheimsatellit
Kosmos 540 1972-104 A	25. 12. UdSSR 23h 05 min	in der Bahn	— — — —	100,8 74,0	779 823	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 541 1972-105 A	27. 12. UdSSR 10 h 35 min	L am 8. 1. 73	— — — —	90,3 81,4	242 371	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 542 1972-106 A	28. 12. UdSSR 11 h 05 min	in der Bahn	— — — —	96,4 81,2	554 653	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Luna 21 1973-01 A	8. 1. UdSSR 7 h 00 min	auf dem Mond	— — — —	Mondflugbahn		Mondfahrzeug Lunochod im Krater Le Monnier abgesetzt
Kosmos 543 1973-02 A	11. 1. UdSSR 10 h 05 min	L am 24. 1. 73	— — — —	89,7 65,0	211 333	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



Mikrofonverstärker mit MOSFET-Transistor und hochohmigem Eingang

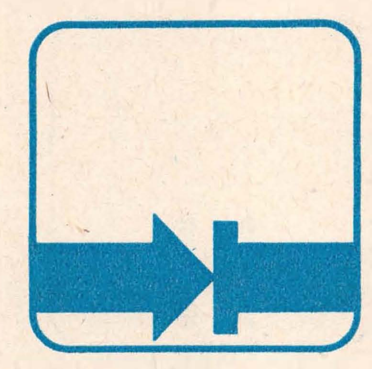
Bei den Tonband- und NF-Amateuren sind nach wie vor Kristallmikrofone wegen ihres günstigen Preises bei guter Wiedergabe sehr beliebt. Diese Mikrofone (und auch Kristall-Abtastsysteme für Schallplatten, für die die im folgenden beschriebene Schaltung ebenfalls gut geeignet ist) benötigen jedoch einen sehr hochohmigen Verstärkereingang, mindestens 1 MΩ für Kristallmikrofone, wenn Übertragungsfehler vermieden werden sollen. Mit den herkömmlichen Transistorschaltungen läßt sich dieser hohe Eingangswiderstand nur schwierig und meist unter Inkaufnahme anderer Nachteile (starkes Rauschen, hoher Materialaufwand) erreichen.

Für die Lösung dieses Problems bieten sich die jetzt auch im Amateurbedarfshandel erhältlichen (und als Bastlertypen sehr preiswerten) Feldeffekt-Transistoren (MOSFET's) vom Typ SM 103 bzw. SM 104 an. Ihre Funktion ist physikalisch erheblich anders als die der herkömmlichen Transistoren, der Interessierte findet hierüber eingehende Erläuterungen in „Elektronisches Jahrbuch" 1970, Seite 119; ferner in der Zeitschrift FUNKAMATEUR und anderen einschlägigen Amateurveröffentlichungen.

Der MOSFET hat bezüglich seiner für den Praktiker wesentlichen Eigenschaften sowohl mit dem herkömmlichen Transistor als auch mit der Elektronenröhre einiges gemeinsam. Wie der „klassische" Transistor arbeitet auch der MOSFET mit den üblichen geringen Batteriespannungen und Strömen und ist deshalb gut mit Transistorstufen kombinierbar. Der Elektronenröhre vergleichbar (wenn auch physikalisch ganz anders geartet) ist sein sehr hoher Eingangswiderstand an der Steuerelektrode („Gate" G). Der Praktiker kann ihn als unendlich groß annehmen. Das bedeutet, daß der MOSFET keinen Basis-Steuerstrom und keine Steuerleistung benötigt. Mit ihm lassen sich daher extrem hohe Eingangswiderstände realisieren (im Bedarfsfall bis zu vielen 100 MΩ!). Man kann einen MOSFET-Transistor daher sehr vorteilhaft als rauscharme Eingangsstufe in NF-Verstärkern verwenden.

Die folgenden Stufen sind dann wie bekannt mit üblichen Transistoren (herkömmlichen „bipolaren" Transistoren, vorzugsweise vom npn-Si-Typ) bestückt. Die Abb. zeigt eine Schaltung für diesen Zweck. Daraus ist auch das Schaltzeichen für MOSFET's (T 1 in der Abb.) ersichtlich. Gate G ist die Steuerelektrode, die schaltungstechnisch etwa dem Röhrengitter bzw. der Transistor-Basis vergleichbar ist. Der MOSFET verfügt ferner über die Anschlüsse Source S (vergleichbar der Röhren-Katode bzw. Transistor-Emitter) und Drain D (Röhrenanode bzw. Kollektor). Die Drainspannung ist bei dem Typ SM 103/104 (beide sind sogenannte n-Kanal-Verarmungstypen, nur diese sind vorerst für den Amateur aktuell) positiv wie z. B. bei npn-Transistoren. Der MOSFET hat bei fehlender Gatevorspannung einen mittleren Drainstrom von einigen Milliampere, der stark typ- und exemplarabhängig ist. Dieser Strom steigt, wenn die zwischen G und S anzulegende Steuerspannung positiv wird (ein selten angewandter, aber beim MOSFET durchaus zulässiger Fall); der Drainstrom sinkt bei steigender negativer Gatespannung (das ist die Normalanwendung). Für NF-Verstärkerzwecke gibt man dem MOSFET eine mittlere negative Vorspannung (Vergleich: Gittervorspannung bei Röhren). Sie kann – wiederum ähnlich den Röhren, die zu diesem Zweck einen Katodenwiderstand erhalten – mittels Widerstand in der Sourceleitung erzeugt werden (hier R 2).

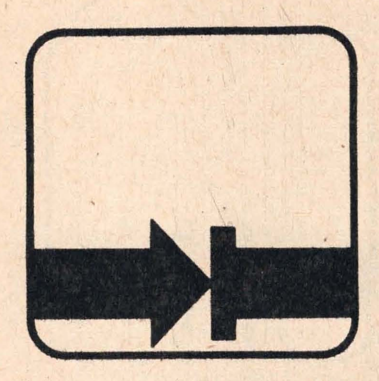
An diesem Widerstand wird in der gezeigten Schaltung zugleich die NF-Spannung abgenommen. Der MOSFET arbeitet hier also in Sourcefolger-Schaltung (Vergleich: Anodenbasis- oder Katodenfolgerstufe bei Röhren; Kollektorstufe oder Emitterfolgerstufe bei bipolaren Transistoren). Solche Schaltungen sind ähnlich zwar auch mit herkömmlichen Transistoren bekannt, jedoch weist der MOSFET gegenüber solchen gerade in dieser Schaltung ein erheblich geringeres Rauschen auf, was für Mikrofonverstärker ausschlaggebend ist. Außerdem ist der extrem hohe Eingangswiderstand entscheidend. Er wird praktisch nur durch den Gatewiderstand R 1 bestimmt.



Da kein Gatestrom fließt, kann R 1 nach Bedarf auch weit höher als 3 M (elnen für Kristallmikrofone weit ausreichenden Wert) gemacht werden, was im vorliegenden Fall jedoch nur noch die Brummempfindlichkeit des (gut abzuschirmenden!) Eingangs unnötig steigert. Kristallmikrofon Mi (bzw. Plattenabtaster-Kristallsystem an dieser Stelle) nebst Zuleitung einschließlich C 1 und R 1 bis zum Gateanschluß des T 1 müssen lückenlos abgeschirmt sein, da sie wie alle hochohmigen Eingänge stark brummempfindlich sind. Man kann auch C 1, R 1 und T 1 direkt im Mikrofongehäuse unterbringen und dann von diesem nur Masse, S und G als unkritische niederohmige Leitung zum Verstärker führen.

T 1 arbeitet hier vorwiegend als Impedanzwandler. Die eigentliche Verstärkung wird von T 2 aufgebracht. Insgesamt erreicht der Verstärker etwa 20 dB Verstärkung (10fach). Die verstärkte Spannung wird bei A niederohmig abgenommen (etwa 2 kΩ Ausgangswiderstand) und dem folgenden Verstärker, Bandgeräteeingang usw. zugeleitet. Da die dem Amateur zugängigen

T1 : SM 103 / SM 104
T2 : SF 121 o.ä., oder Miniplast SF 215 / 216, SC 206 / 207 } Bastlertypen
* = Abgleichwert



preisgünstigen Bastel-MOSFET's in ihren Daten stark streuen, muß R 1 je nach den Exemplaren von T 1 abgeglichen werden. Man wählt R 2 so, daß sich eine Stromaufnahme aus der Batterie von etwa 2,5 mA bzw. über R 3 ein – mit hochohmigem Vielfachmesser zu messender – Spanungsabfall von etwa 4 V einstellt. Da keine Überlastungsgefahr besteht, ist diese Werterprobung notfalls auch nach Gehör (auf verzerrungsfreie Wiedergabe bei bester Verstärkung) möglich.
Die MOSFET's SM 103 und SM 104 entsprechen in ihrer Bauform den Silizium-Minlplast-Transistoren. Für beide und für andere npn-Si-Transistorbauformen geltende Anschlußanlagen sind in der Abb. angegeben. Für R 2 kann man zur ersten Einstellung vorteilhaft einen 5-kΩ-Trimmpotentiometer verwenden.
Noch nicht hingewiesen wurde auf eine sehr wichtige Eigenschaft der MOSFET's, deretwegen einige Vorsicht im Umgang mit diesem Bauelement geboten ist: Die Gate-Elektrode ist gegen den Drain-Source-Kanal nur durch eine wenige Mikrometer dicke Oxidschicht isoliert, die bereits bei Spannungen ab 30 V durchschlagen kann. Der MOSFET ist dann wegen Gatekurzschlusses unbrauchbar. Da die Gate-Kapazität extrem gering ist (nur wenige Pikofarad), sind solche Spannungen durch elektrostatische Aufladung sehr schnell erreicht; hierzu genügt bereits die durch Kleiderreibung usw. entstehende elektrostatische Aufladung. Deshalb werden MOSFET's stets mit kurzgeschlossenem Gateanschluß geliefert. Dieser äußere Kurzschluß darf erst nach Einbau des MOSFET's entfernt werden! Auch deshalb sollte R 1 nicht unnötig hochohmig sein.
Als Kurzschluß eignet sich während des Einbaus ein stramm durch die Anschlüsse des MOSFET gezogenes Federdrähtchen, das zuletzt herausgezogen wird. An mit MOSFET's bestückten Schaltungen sollte stets mit stromlosem (vom Netz getrenntem) Lötkolben und auf einer geerdeten leitenden Unterlage gearbeitet werden. Auch nach Einbau ist der Verstärkereingang sehr empfindlich gegen Überspannungen; das ist bei unsachgemäßem Umgang mit MOSFET-Schaltungen deren einziger Nachteil. C 1 schützt nicht gegen Gateüberlastung! Es empfiehlt sich deshalb, die Quelle (Mi oder Plattenspieler) ohne Steckverbindung über Kabel oder durch direkten Zusammenbau fest an den MOSFET-Eingang anzuschließen, um die Gefahr des Eindringens zu hoher Eingangsspannungen über den zufällig offenen Verstärkereingang zu vermeiden.
Ist eine Steckverbindung am Eingang aus anwendungstechnischen Gründen nicht zu vermeiden, so sollte unbedingt ein zusätzlicher Gateschutz vorgesehen werden. Er erfolgt hier durch Parallelschalten einer Z-Diode (250-mW-Typ ZA 250/... oder SAZ-Typen), deren Zenerspannung unkritisch ist und 1 V ... 20 V betragen darf. Hiermit werden unzulässig hohe Eingangs-Überspannungen begrenzt. Für die NF-Spannung macht sich diese Maßnahme nicht bemerkbar. Statt der Z-Diode kann man auch (preislich evt. vorteilhafter) zwei antiparallel geschaltete normale Siliziumdioden (keine Germaniumtypen!), z. B. der SAY-Typenreihe (eine mit Katode, die andere mit Anode an G) parallel zu R 1 legen, wenn die NF-Eingangsspannung etwa 0,4 V bleibt.

Hagen Jakubaschk

Anmerkung: Die Schaltung wurde vom Autor im Jahre 1972 entwickelt. Die Red.

„Wau-Wau"-Effektschaltung für die Tanzmusik

Im folgenden wird eine elektronische Schaltung beschrieben, die von Tanzkapellen verwendet wird, um den sogenannten „Wau-Wau"-Effekt (Wow-Wow – Wah-Wah – Waa-Waa) zu erzielen. Das Prinzip dieses Effekts wurde bereits in ⟨1⟩ und ⟨2⟩ erläutert. Bei der hier beschriebenen Schaltung werden zwei Transistor-NF-Verstärkerstufen verwendet, wobei auf den Eingang der 1. Stufe eine veränderliche, frequenzabhängige Gegenkopplung vom Ausgang der 2. Stufe her wirkt (C2/C5/R8).

Die beschriebene „Wau-Wau"-Schaltung wird in den NF-Weg zwischen Gitarre, Orgel usw. und dem eigentlichen NF-Verstärker geschaltet. Die Schaltung zeigt die Abb. In Stellung „Ein" des Schalters S1 gelangt das NF-Signal vom Eingang über die „Wau-Wau"-Schaltung zum Ausgang der Effektschaltung. Die Transistoren T1 und T2 arbeiten als NF-Verstärkerstufen mit Emitterwiderstand. Das Gegenkopplung-Netzwerk, bestehend aus den Kondensatoren C2 und C5 und dem Potentiometer R8 befindet sich zwischen Emitter von T2 und Basis von T1. Mit dem Potentiometer R8 wird der „Wau-Wau"-Effekt erzeugt, indem das Potentiometer mittels eines Fußpedals hin- und hergedreht wird.

In Stellung „Aus" von Schalter S1 ist die Batterie abgeschaltet und der NF-Eingang mit dem NF-Ausgang der Schaltung direkt durchverbunden. Dadurch kann das Gerät ständig angeschlossen bleiben, auch wenn es nicht in den Signalweg eingeschaltet ist. Dadurch entfällt ein ständiges Umstecken der Anschlüsse. Damit die Lautstärke in Schalterstellung „Ein" und „Aus" gleich ist, wird der Einstellregler R1 so abgeglichen, daß die NF-Ausgangsspannung des „Wau-Wau"-Gerätes der Ausgangsspannung des angeschlossenen Musikinstruments entspricht.

Die Schaltung läßt sich bei stehender Anordnung der Bauelemente auf einer Leiterplatte von 30 mm × 40 mm aufbauen. Damit läßt sie sich in einem handelsüblichen Pedal-Fußregler oder in einem selbstgefertigten Fußregler (entsprechend der Anleitung in ⟨1⟩) unterbringen.

Für den Schalter S1 wurde ein 2poliger Kipp-Umschalter verwendet. Die Transistoren T1 und T2 sollen rauscharme Typen (GC 118) sein. Da die Stromaufnahme nur etwa 3 mA beträgt, kann je nach vorhandenem Platz eine kleine 9-V-Batterie (wie sie für Taschenempfänger benutzt wird) oder eine „Sternchen"-Batterie verwendet werden.

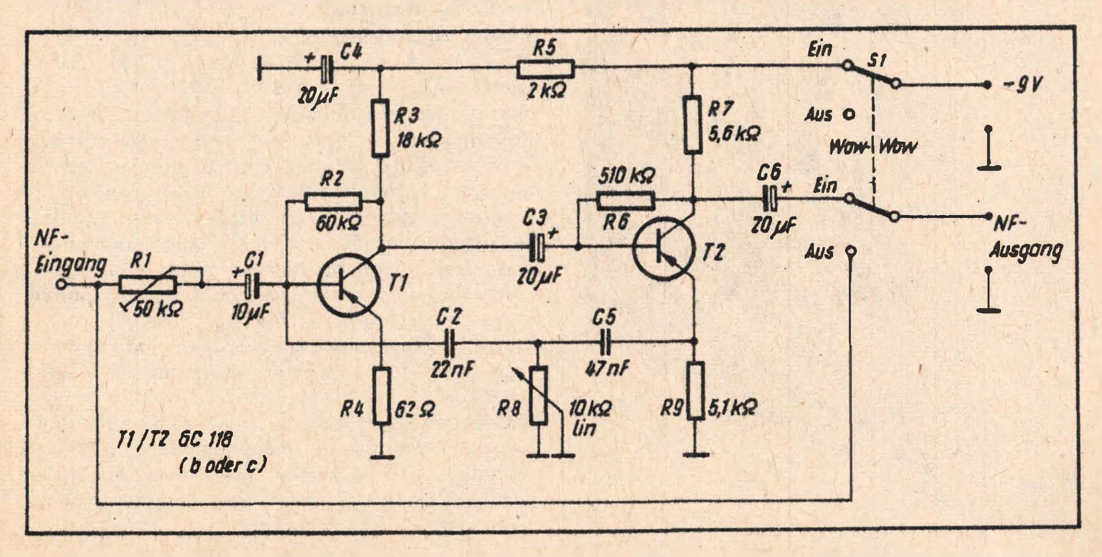
Die beschriebene Effekt-Schaltung arbeitet seit über einem Jahr zur vollen Zufriedenheit des Gitarristen einer Tanzkapelle.

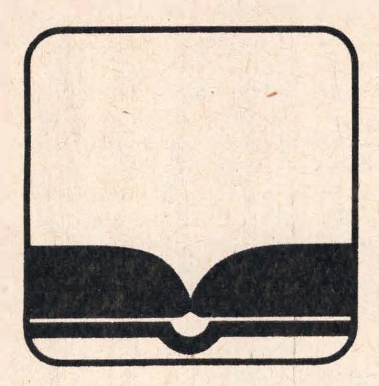
Wolfram Heyn

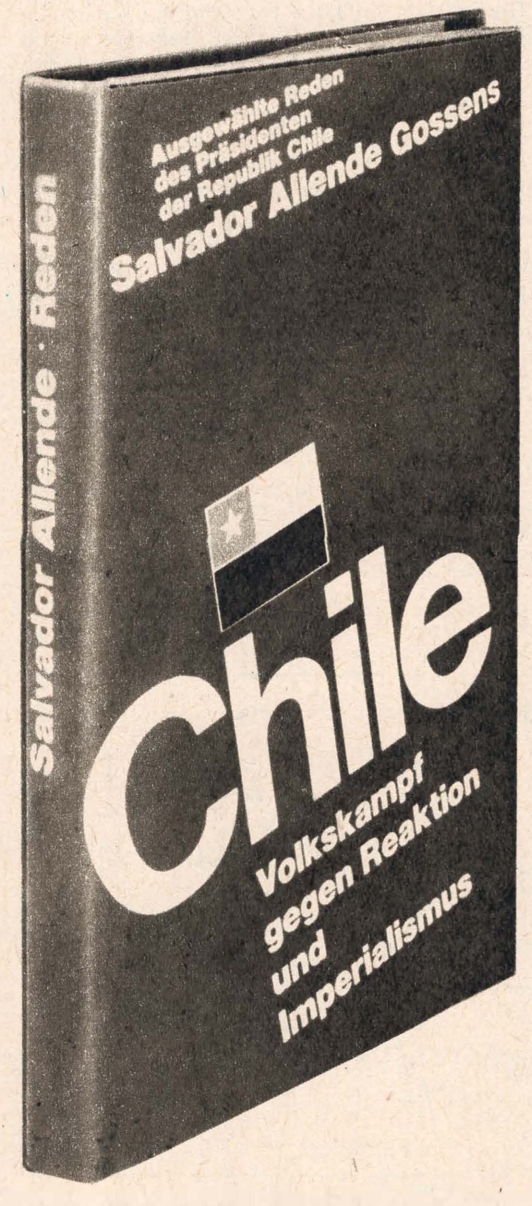
Literatur

[1] Schubert, K.-H.: Elektronische Effekte in der Tanzmusik, FUNKAMATEUR Heft 5/1971, Sonderseite XVII bis XX
und „Jugend und Technik", Heft 2/1971, Seite 177 bis 179, sowie Heft 4/1971, Seite 372 bis 374

[2] Salomon, P.: Eine universelle Gitarrenelektronik, FUNKAMATEUR Heft 11/1971, Seite 546 bis 549







Chile – Volkskampf gegen Reaktion und Imperialismus

Aus Reden des Präsidenten der Republik Chile Salvador Allende Gossens
230 Seiten, Leinen 6,– M
Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1973

Die Reden des ermordeten Präsidenten sind bewegendes Selbstzeugnis dieses aufrechten Patrioten, der sein Leben in unwandelbarer Treue für ein unabhängiges, freies und fortschrittliches Chile eingesetzt hat. In klarer, kraftvoller Sprache geben sie einen tiefen Einblick in die unerbitterliche Härte des Kampfes, der dem chilenischen Volk mit dem Beginn seines Aufbruchs aus unvorstellbarem Elend von der in- und ausländischen Reaktion aufgezwungen wurde. Die Worte Salvador Allendes bestärken uns in unserer solidarischen Haltung gegenüber dem tapferen Andenvolk und in der Gewißheit, daß das Vermächtnis seines Präsidenten erfüllt werden wird.

Der antiimperialistische Kampf in Lateinamerika

Kleines Nachschlagewerk
Etwa 460 Seiten, Karten, Broschur 7,50 M
Dietz Verlag, Berlin 1973

Dieses Nachschlagewerk enthält ausgewählte Kampfprogramme der kommunistischen Parteien Lateinamerikas, wichtige Erklärungen auf Treffen und Konferenzen lateinamerikanischer Länder, das Programm der kommunistischen Partei Chiles, Dokumente der Gewerkschafts- und Bauernbewegung sowie antiimperialistisch-demokratische Einheitsfrontprogramme. Die ausführliche Einführung gibt einen Überblick über die Hauptprobleme des revolutionären Prozesses und die Strategie und Taktik der Kommunisten in Lateinamerika.

Ein faktenreicher Anhang trägt dem großen Informationsinteresse an Lateinamerika Rechnung. Er enthält: einen kurzen historischen Abriß der kommunistischen Parteien des Kontinents; eine synoptische Chronologie der Tätigkeit der kom-

munistischen Parteien ab 1965; einen Abriß der lateinamerikanischen Gewerkschaftsbewegung; Grafiken bzw. Statistiken zur sozialökonomischen Struktur, zu Streiks, Protestbewegungen, USA-Interventionen usw.

Atlas zur Geschichte

Herausgegeben vom Zentralinstitut für Geschichte der Akademie der Wissenschaften der DDR und dem VEB Herrmann Haack Gotha/Leipzig

Nach jahrelangen Vorarbeiten erscheint der erste umfassende Geschichtsatlas in der DDR. Mehr als 200 Geschichtswissenschaftler der DDR, mehr als 60 Kartenredakteure, Kartographen und Zeichner haben nach neuesten Erkenntnissen der marxistisch-leninistischen Geschichtswissenschaft ein modern gestaltetes Kartenwerk erarbeitet.

Band 1
Etwa 224 Seiten, 272 Karten, Erläuterungen und Register, Leinen etwa 28,50 M

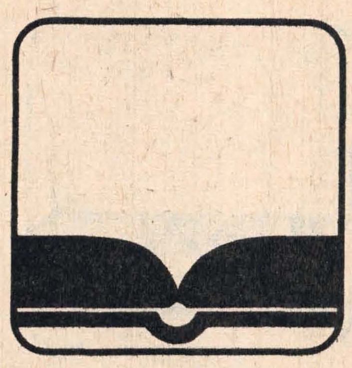
Dieser erste Band erfaßt den Zeitraum von den Anfängen der menschlichen Gesellschaft bis zum Vorabend der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution und erscheint noch in diesem Jahr.

Band 2
Etwa 208 Seiten, etwa 175 Karten, Erläuterungen und Register, Leinen etwa 28,50 M

Dieser Band soll Ende 1974 erscheinen. Er erfaßt die bedeutendsten Ereignisse in der Geschichte aller Länder von der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution bis in unsere Zeit.

Ferien – Urlaub – Touristik der Jugend in der DDR

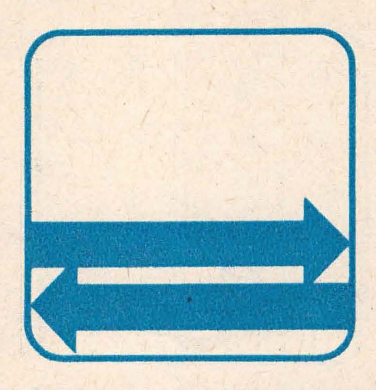
Rechtsvorschriften, Beschlüsse und Kommentare zur Feriengestaltung der Schüler und Studenten, zur Urlaubsgestaltung der werktätigen Jugend und der Lehrlinge sowie zur Jugendtouristik
Herausgegeben vom Amt für Jugendfragen beim Ministerrat der DDR
Heft 1
Etwa 60 Seiten, Broschur 1,– M
Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1973



Diese neue Broschürenreihe, in der etwa jedes halbe Jahr ein neues Heft erscheinen wird, ist vor allem für die mehr als 200 000 haupt- und ehrenamtlichen Leiter und Helfer gedacht, die jährlich in den Ferieneinrichtungen unserer Republik eingesetzt sind.

Das erste Heft enthält unter anderem:
– die Anordnung vom 1. 9. 1972 über die weitere Entwicklung der Feriengestaltung der Schüler und Studenten sowie der Urlaubsgestaltung der Lehrlinge
– die Anordnung von 1. 9. 1972 über zentrale Pionierlager
– die Mindestanforderungen des Amtes für Jugendfragen an die weitere materielle Entwicklung der Ferienlager, Jugendherbergen und Einrichtungen für die örtliche Feriengestaltung für den Zeitraum 1971 bis 1975

Die folgenden Hefte behandeln unter anderem:
– Fragen der Finanzierung in der Feriengestaltung
– Freundschaftsaustausch von Kinder- und Jugendgruppen
– Fragen des Brand- und Gesundheitsschutzes sowie der Hygiene
– Umgang mit Fundmunition
– Verhalten im Straßenverkehr



Zunehmend mehr wird die Flut des Faktenwissens in aller Welt beklagt, und man sucht nach neuen Speichermethoden, um die Fakten in kurzer Zeit zugängig zu machen. Wäre es aber nicht sinnvoll, einen Teil des Wissens zu komprimieren? Ich denke dabei an physikalische Formeln. Könnte man nicht gleiche Symbole für physikalische Größen und ihre entsprechenden Einheiten verwenden? In vielen Fällen hat das Symbol keinen Sinnzusammenhang mit der Größenbezeichnung. Nehmen wir beispielsweise U als Symbol für die elektrische Spannung. Außerdem wird es in der Praxis oft weggelassen, denn jeder versteht, daß es sich bei dem Ausdruck 220 V um die Größe elektrische Spannung handelt.
Eberhard Volke, 701 Leipzig

Allgemein gültige, in einer mathematischen Form definierte Naturgesetze werden durch Beziehungen zwischen Größen dargestellt. Diese Gleichungen gelten unabhängig von den verwendeten Einheiten. Die Maßeinheit für die elektrische Spannung, die mit U symbolisiert wird, ist durchaus nicht immer das Volt (Symbol V), sondern auch W/A oder kgm^2/s^3A (im SI-System) bzw. $cm^{1/2}g^{1/2}s^{-1}$ (im elektrostatischen CGS-System). Da sich die Größengleichungen auf keine bestimmten Maßeinheiten beschränken, werden sie bevorzugt angewendet. Bei diesen sogenannten Größengleichungen ist das Kennzeichen für eine Größe ihre eindeutige Meßbarkeit; d. h., es wird alles als Größe betrachtet, was sich als Produkt Zahlenwert mal Einheit ausdrücken läßt. Die Größe selbst ist unabhängig von der gewählten Einheit, in der sie gemessen wird, während der Zahlenwert von der entsprechenden Einheit abhängt. Eine der bekanntesten Größengleichungen ist das Weg-Zeit-Gesetz

$$v = \frac{s}{t}$$

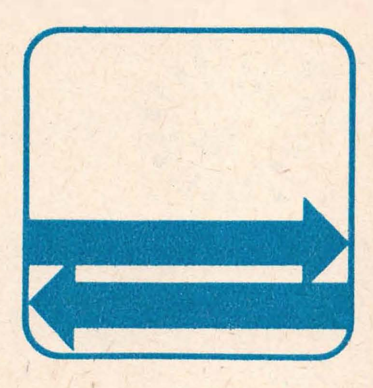
Die Symbole für die Größen sind keinesfalls willkürlich gewählt! Ihre Herkunft läßt sich in den meisten Fällen historisch begründen; darüber hinaus gibt es für die Verwendung von Symbolen zur Charakterisierung von Größen gesetzliche Vorschriften sowie internationale Richtlinien und Empfehlungen. Die Größengleichungen zeichnen sich nicht nur durch ihre allgemeine Gültigkeit und einfache Handhabung, sondern auch durch internationale Verständlichkeit aus. Das oben Gesagte gilt im Prinzip auch für die Einheiten. Auch für die Wahl der Symbole von Einheiten gibt es Gesetze und Empfehlungen, wobei auch hier die Symbole in den seltensten Fällen willkürlich definiert werden. Zugegeben werden muß, daß es (auch unter den Experten) Schwierigkeiten und Unstimmigkeiten bei der Wahl des Einheitensystems gibt. In letzter Zeit scheint sich dennoch das Systéme Internationale (SI-Einheiten) durchzusetzen, bei dem sich alle Einheiten aus den Grundeinheiten Meter (m – Längeneinheit), Kilogramm (kg – Masseeinheit), Sekunde (s – Zeiteinheit), Ampère (A – Einheit der Stromstärke), Grad Kelvin (K – Einheit der Temperatur) und die Candela (cd – Einheit der Lichtstärke) ableiten. Darüber hinaus werden noch andere nationale und internationale Einheitensysteme verwendet. Beispiele für nationale Einheitensysteme sind das alte Technische Maßsystem, das Zollsystem, das British Absolute System, das British Engineering System; für internationale Einheitensysteme das CGS-System (Zentimeter-Gramm-Sekunde) der Physiker und das Giorgische System, sowie die Einheiten aus Atom- und Kernphysik, Spektroskopie und Astronomie. Nun stelle man sich die Verwirrungen vor, wenn die Symbole von verschiedenen Einheitensystemen und den daraus abgeleiteten Einheiten sowie dezimale Vielfache bzw. Teile (wie Tera – T, Mega – M, Dezi – d, Milli – m, Pico – p usw.) davon ebenfalls zur Kennzeichnung von Größen verwendet würden.

Getrennte Symbole für Größen und Einheiten, die international anerkannt sind und verstanden werden, haben bis jetzt dem Verständnis der Naturwissenschaften nicht geschadet. **Dr. H.-D. Klotz**

Kann man einen MHD-Generator an ein Kernkraftwerk anschließen? Warum werden MHD-Generatoren nicht großtechnisch gebaut?
H. Enders, 6432 Oberweißbach

Neben den mit fossilen Brennstoffen betriebenen MHD-Systemen mit offenem Kreislauf, die mit einer konventionellen Dampferzeugeranlage gekoppelt werden können, erscheinen diese Systeme im Anschluß an Flüssigmetall-Kreisläufe oder geschlossene Gas-Kreisläufe in modernen Kernkraftwerken vorteilhaft. Solche Kernkraftwerke wären beispielsweise die schnellen Brutreaktoren, die mit Natrium oder Gasreaktoren, die mit Helium betrieben werden. Sie befinden sich gegenwärtig noch im Versuchsstadium.

Es gibt dabei eine Reihe von Problemen, die wirtschaftlich noch nicht befriedigend gelöst sind, wie beispielsweise die rentable Umwandlung von



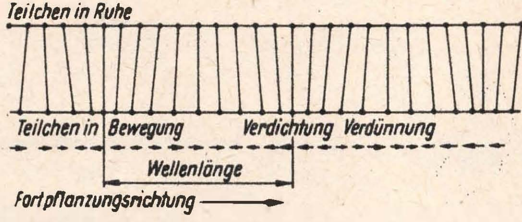
Gleichstrom in Wechselstrom. Hier muß noch Forschungs- und Entwicklungsarbeit geleistet werden. Außerdem werden beim MHD-Verfahren durch die sehr hohen Verbrennungstemperaturen große Mengen des Luftstickstoffs in schädliche Gase umgewandelt. Um die Luft nicht zu verunreinigen, müssen Verfahren entwickelt werden, die diese Gase und die Schwefelverbindungen der Abgase schadlos beseitigen. Auch für die MHD-Einheit selbst gibt es noch zahlreiche Forschungsprobleme, wie die Korrosion der Kanäle, durch die das extrem heiße Plasma geleitet wird. Weiterhin muß eine leistungsfähige Methode zum Zurückgewinnen und Aufbereiten der Saatstoffe entwickelt werden, denn die zur Steigerung der Leitfähigkeit in den Gasstrom eingebrachten Saatstoffe Kalium und besonders Caesium sind teuer. Wenn die Probleme technisch auch bereits gelöst sind, wie der Betrieb des sowjetischen 25-MW-MHD-Generators beweist, so stehen jedoch wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund, die den großtechnischen Einsatz erst in der Zukunft ermöglichen.

Hubertus Schmidt

Welche Wellen können Mauern und Häuser zum Einsturz bringen?
Ulrich Bach, 75 Cottbus

Wellen sind zeitlich und örtlich veränderliche Vorgänge, die sich mit bestimmter Geschwindigkeit im Raum ausbreiten. Es gibt periodische und nichtperiodische Wellenformen (Knall- oder Explosionswellen). Grundsätzlich unterscheidet man Quer- oder Transversalwellen (alle elektromagnetischen Wellen), bei denen die Schwingungen senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung erfolgen und Längs- oder Longitudinalwellen (z. B. Schallwellen), bei denen die Teilchen in der Fortpflanzungsrichtung schwingen und dadurch in regelmäßigen Abständen Verdichtungen und Verdünnungen des übertragenden Mediums erzeugen (vgl. Abb.).

Alle nichtperiodischen Longitudinalwellen oder auch Stoßwellen, die sich mit Überschallgeschwindigkeit ausbreiten, können zerstörend wirken. Werden solche Wellen am Boden reflektiert, in



der inhomogenen Atmosphäre oder in Staubschichten gebrochen oder um Hindernisse gebeugt, dann kann sich ihre Wirkung noch erhöhen.

Durch die praktisch punktförmige plötzliche Energiefreigabe in der homogenen Atmosphäre erzeugte Stoßwellen haben bei ungestörter Ausbreitung ungefähr folgenden Druckverlauf: Der Druck p springt zur Zeit t_1 im Stoß s von p_0 auf p_1. Von t_1 bis t_0 (Δt) herrscht der Überdruck $p > p_0$ und von t_0 bis t_2 der Unterdruck $p < p_0$. Zur Zeit t_2 springt der Unterdruck p_2 zurück auf p_0. Der Drucksprung (Δp) ist abhängig von der Energie, von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, von der Dichte des Mediums und von dem Abstand der Welle vom Zentrum.

Folgende Zahlen sollen der Veranschaulichung dienen:

Bei $\Delta p \sim 10$ kp/cm² ... 20 kp/cm² werden 30 cm dicke Betonplatten zerstört, $\Delta p \sim 8$ kp/cm² ... 10 kp/cm² überlebt nur jede zweite Wand, $\Delta p \sim 0{,}1$ kp/cm² bringt jede zweite Fensterscheibe zum Bersten, $\Delta p \sim 0{,}5$ kp/cm² zerstört 6 cm dickes Fachwerk.

JU+TE



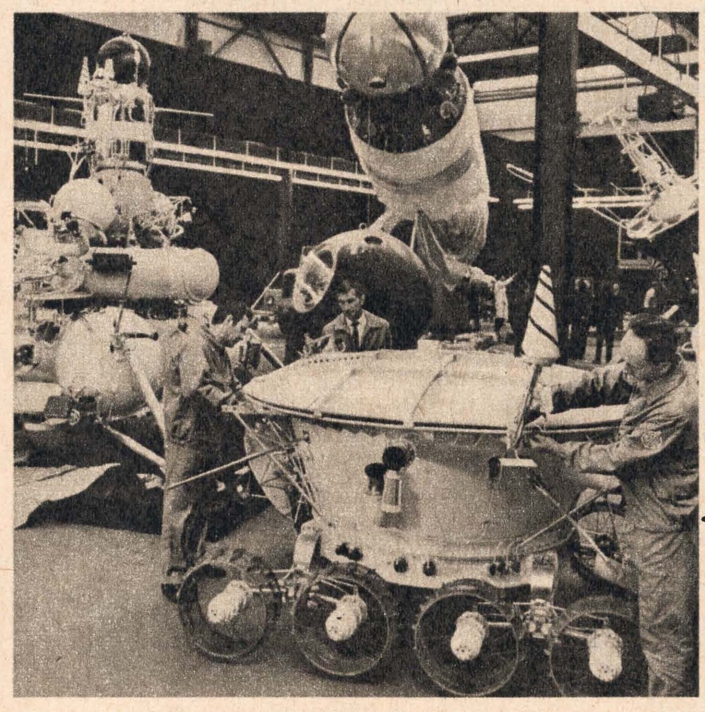
JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 1 · Januar 1974



◀ **Räderkarussell '74**
Im VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau wurde der 1 000 000 Trabant fertiggestellt. Der neue Shiguli WAS 2103 ist da! „Jugend und Technik" berichtet in seinem Räderkarussell '74 darüber und stellt zahlreiche neue bzw. weiterentwickelte Fahrzeuge vor.

Von ABGLEICH bis ZWISCHENFREQUENZ
Unter diesem Titel bringen wir ab Januar 1974 regelmäßig einen Beitrag über Elektronik; gedacht für interessierte junge Leser. Wir fangen an mit den wichtigsten Herstellungsverfahren für Dioden und Transistoren. Wie es weiter geht, sollen unsere Leser selbst mitbestimmen: Wir warten auf Stichwörter und Probleme!
▼





◀ **Wie kommt man bloß darauf?**
Unter dieser Titelzeile beginnen wir eine Beitragsfolge, die sich speziell mit Problemen der Ideenfindung und Prognosemethoden befaßt. Graphische Darstellungen auf der dritten Umschlagseite ergänzen die einzelnen Beiträge.

Fotos: Böhmert; Werkfoto; APN

JUGEND+TECHNIK

Medizintechnik

J. Mämecke

Biomedizin: Technik und Tendenzen

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1065 ... 1067

Im August 1973 fand in Dresden der X. Internationale Kongreß für Biomedizintechnik statt. Neben zahlreichen wissenschaftlichen Vorträgen und Meinungsstreiten gab es zwei Ausstellungen, in denen neueste medizinische Geräte vorgestellt wurden, die die Arbeit des Arztes erleichtern. Einige dieser Geräte werden im Beitrag näher beschrieben.

JUGEND+TECHNIK

Medizin
Biologie

Operation in der Druckkammer

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1092 ... 1095

Das Moskauer Institut für experimentelle und klinische Chirurgie hat ein neues Krankenhaus eingerichtet, ein Baro-Krankenhaus. Als Therapie wird die hyperbarische Oxygenation angewandt, die Anreicherung des Blutes mit Sauerstoff durch erhöhten Druck. In Druckkammern werden Herz- und Kreislaufkrankheiten behandelt oder komplizierte Operationen ausgeführt. Im Beitrag werden das Prinzip der Heilmethode dargestellt sowie die technische Einrichtung des Baro-Krankenhauses vorgestellt.

JUGEND+TECHNIK

Energiewirtschaft

H. Schmidt

Sonnenkraftwerke

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1068 ... 1070

Wird schon heute die Energie der Sonne genutzt? Diese Frage beantwortet der Autor und führt dazu zahlreiche Beispiele aus der Sowjetunion und den USA an. Die beiden Möglichkeiten Sonnenenergie zu nutzen, nämlich durch Wärmeenergie und Solarzellen, werden ausführlich dargestellt.

JUGEND+TECHNIK

Maschinenbau

N. Kandrandshiew

Rüttelmaschinen säubern Gußstücke

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1096/1097

Unser Autor beschreibt, wie die in der VR Bulgarien entwickelten Rüttelmaschinen arbeiten. Mit ihnen ist es möglich, die Innen- und Außenflächen der Gußteile von anhaftendem Formsand zu reinigen. Dadurch kann die manuelle Arbeit in den Putzereien eingeschränkt werden.

JUGEND+TECHNIK

Sonstiges

D. Lüder

Bühnenbeleuchtungstechnik

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1084 ... 1088

Anhand einer modernen mit Thyristoren ausgerüsteten Anlage wird die Technik der Bühnenbeleuchtung erklärt. Das Beispiel ist eingebettet in allgemein interessierende Ausführungen zur Bühnentechnik und zur Arbeit des Instituts für Technologie kultureller Einrichtungen.

JUGEND+TECHNIK

Nachrichtentechnik

G. Hättasch

Was kann das Telefon?

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1103 ... 1106

Der Beitrag gibt eine Übersicht über mögliche Nutzungen und Variationen des Fernsprech-Endapparates. Anrufbeantwortung, Telefon-Auskunftsdienste, Rufnummernspeicher und Tastwahlapparat werden kurz erläutert. Im Zusammenhang mit dem Tastwahlapparat wird auf Systeme mit direkter und indirekter Steuerung eingegangen und beschrieben, wie bei direkter Steuerung die Verbindung durchgeschaltet wird.

JUGEND+TECHNIK

Kraftfahrzeugtechnik

D. Schulze, F. Wey, W. Wey

Trabant ohne Auspuff

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1089 ... 1091

In diesem Beitrag wird über den Aufbau und den elektrischen Antrieb eines Elektrotrabant berichtet. Das Fahrzeug ist seit dem 15. 1. 1970 für den öffentlichen Verkehr in Dresden zugelassen und hat bisher etwa 20 000 km zurückgelegt. Fortsetzungsbeitrag im Heft 1/1974.

JUGEND+TECHNIK

Kerntechnik
Mensch und Umwelt

U. Bergmann

Schneller Brüter entsalzt Wasser

Jugend und Technik, 21 (1973) 12, S. 1115 ... 1117

Die Halbinsel Mangyschlak im Kaspisee ist reich an Bodenschätzen. Aber sie hat kaum Süßwasservorkommen. 80 000 Menschen brauchen Wasser. Das sehr salzhaltige Wasser des Kaspisees wird durch Kernenergie entsalzt, Kernenergie aus dem ersten schnellen Brutreaktor, der für industrielle Zwecke eingesetzt wurde.

JUGEND+TECHNIK

медицина
биология

Операция в барокамере

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1092-1095 (нем)

В статье описывается новая больница Московского института экспериментальной и клинической хирургии, где широко используется метод лечения болезней сердца и кровообращения, при котором кровь пациента под давлением обогащается кислородом.

JUGEND+TECHNIK

медицина

Мэмеке, Й.

Биомедицина: техника и тенденции

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1065-1067 (нем)

В августе 1973 г. в Дрездене состоялся X-ый Международный съезд по технике биомедицины. Кроме многочисленных научных докладов были организованы две выставки, где показывались новейшие медицинские приборы, облегчающие работу врача. Некоторые из этих приборов описываются в статье.

JUGEND+TECHNIK

машиностроение

Николай Кандранджиев

Встряхивающие машины очищают отливки

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1096-1097 (нем)

Автор описывает, как действуют эти встряхивающие машины, разработанные в НР Болгарии. С них помощью возможно очищать внутренние и внешние поверхности отливок от прилипшего песка. Таким образом ограничивается ручная работа в отделении очистки.

JUGEND+TECHNIK

солнечная энергия

Шмидт, Х.

Солнечная электростанция

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1068-1070 (нем)

Используется ли уже сегодня солнечная энергия? Ответ на этот вопрос дает автор и приводит многочисленные примеры из Советского Союза и США. Подробно описываются две возможности использования солнечной энергии, а именно путем использования тепловой энергии и путем солярных ячеек.

JUGEND+TECHNIK

техника связи

Хэтташ, Г.

Что умеет телефон

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1103-1106 (нем)

В статье дается обзор возможных видов использования и вариаций конечного аппарата телефонной связи. Кратко описываются ответы на вызов, информационная служба по телефону, запоминающее устройство для номеров и кнопочный вызов. Системы посредственного и непосредственного управления.

JUGEND+TECHNIK

разное

Людер, Д.

Освещение театральных сцен

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1084-1088 (нем)

С помощью устройства, оснащенного современными тиристорами, дополняется техника освещения театральных сцен.

В статье даются общеинтересные описания относительно театральной техники и работы Института по технологии культурных учреждений.

JUGEND+TECHNIK

Человек и
окружающий мир
атомная энергия

У. Бергманн

Ускоренный реактор-размножитель опресняет воду

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1115-1117 (нем)

Полуостров Мангышлак в Каспийском море богат полезными ископаемыми, но не имеет ресурсов питьевой воды. 80 000 человек нуждаются в воде. Атомная энергия из первого ускоренного реактора-размножителя для промышленных целей опресняет воду Каспия.

JUGEND+TECHNIK

техника
автомобиля

Шульце, Д./Ф. Вей/В. Вей

«Трабант» без выхлопа

«Югенд унд техник» 21(1973)12, 1089-1091 (нем)

В статье рассказывается о конструкции и электрическом приводе электрического «Трабанта».

Машина с 15. 1. 1970 г. курсирует по улицам Дрездена и прошла до сих пор 20 000 км.

Kleine Typensammlung

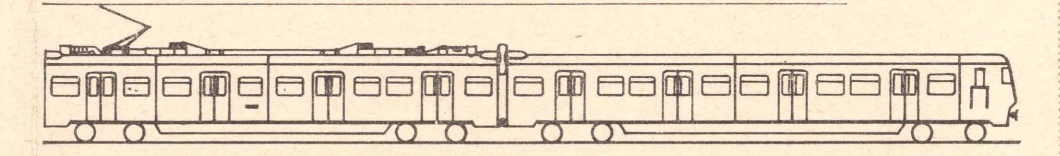
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

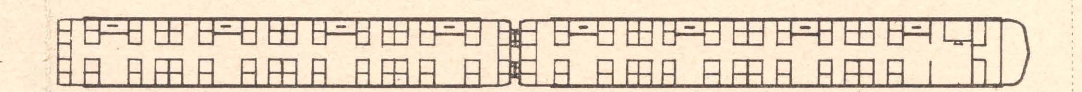
S-Bahntriebzug BR 420 der DB

Für den Nahverkehr in den Ballungsräumen der BRD wurde von der Deutschen Bundesbahn dieser Triebzug entwickelt. Er wird sowohl im Stadtbereich mit kleinen Haltestellenabständen als auch im Vorort- bzw. im zwischenstädtischen Verkehr mit großen Haltestellenabständen eingesetzt. Der Triebzug verfügt – bedingt durch den Allachsantrieb – über eine große Anfahrbeschleunigung. Bis zu maximal vier dieser Einheiten können in den Spitzenzeiten miteinander gekuppelt werden.

Einige technische Daten:

Herstellerland	BRD
Spurweite	1435 mm
Nennleistung	24 000 kW
Länge über Kupplung	67 400 mm
Platzkapazität	448
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h





Kleine Typensammlung

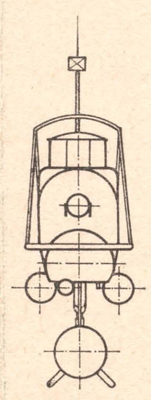
Meerestechnik | Serie **H**

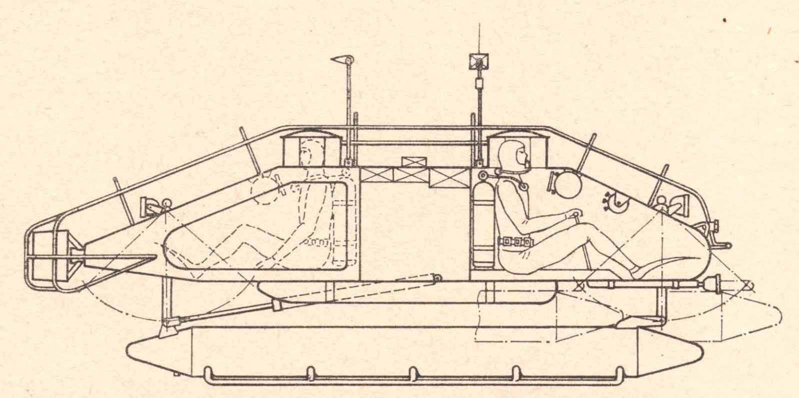
Wetsub

Das Arbeitstauchboot Wetsub wurde 1970 in den Niederlanden in Dienst gestellt. Es soll die Arbeitsmöglichkeiten und den Aktionsradius von Tauchern erweitern und Unterwasserarbeiten ermöglichen, die bisher ökonomisch wenig attraktiv gewesen sind. Neben der Durchführung von allgemeinen ozeanographischen Aufgaben soll die Wetsub in der archäologischen Erkundung sowie für fischereiwirtschaftliche Zwecke und bei Rettungs- und Bergungsoperationen eingesetzt werden.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Niederlande
Länge	4,97 m
Breite	0,76 m
Höhe	1,77 m
Arbeitstiefe	91,40 m
Energie (Blei-Säure-Akkumulatoren)	×12 V_L 160 A/h, 11,5 kWh
Antrieb	4 PS, elektrohydraulisch
Geschwindigkeit	max. 4 kn
Nutzmasse	181,2 kg
Tauchdauer	5 h unter normalen Bedingungen
Besatzung	2 Naßtaucher
Masse	680 kg





Kleine Typensammlung

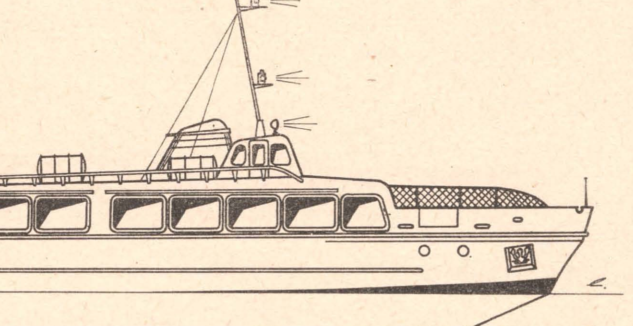
Schiffahrt | Serie 

Seebrückenfahrgastschiff „Rostock“

1962 bis 1963 wurden fünf Schiffe dieses Typs für die „Weiße Flotte“ Stralsund im VEB Schiffswerft Berlin (jetzt VEB Yachtwerft Berlin) gebaut.
Die Schiffe sind zur Beförderung von Fahrgästen im Seebäderdienst bestimmt. Im Winter können sie auch als Hilfsschlepper in der Haff- und Boddenfahrt eingesetzt werden.
Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt ein durchgehendes Deck und sechs wasserdichte Querschotte, die ihn in sieben Abteilungen unterteilen. Die Antriebsanlage befindet sich mittschiffs. Sie besteht aus einem einfachwirkenden Sechs-Zylinder-Viertakt-Schiffsdieselmotor vom Typ 6 NVD 21. Die Antriebsmaschine arbeitet über ein Stirnrad-Wendegetriebe auf einen Festpropeller. Die Schiffe wurden nach den Vorschriften und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielten die Klasse DSRK AIK (Eis) Fahrgastschiff.

Einige technische Daten:

Länge über alles	24,00 m
Länge zwischen den Loten	21,00 m
Breite auf Spanten	4,70 m
Seitenhöhe bis Deck	1,70 m
Tiefgang	1,30 m
Vermessung	72 BRT
Tragfähigkeit	13,0 t
Deplacement	67,0 t
Maschinenleistung	140 PS
Geschwindigkeit	9,0 kn
Besatzung	4 Mann
Fahrgäste	102 Personen



Kleine Typensammlung

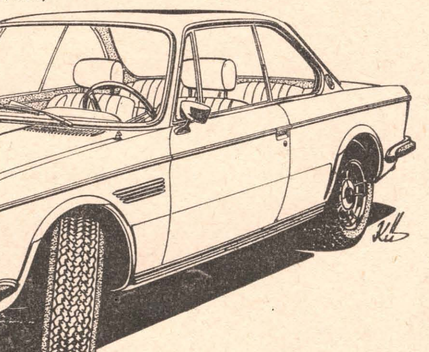
Kraftwagen | Serie **B**

BMW 3.0 CS

Das viersitzige BMW-Coupé ist mit einem hochleistungsfähigen Sechszylindermotor ausgerüstet, der auch als Einspritzmotor geliefert wird. Bei einem Hubraum von 2985 cm³ leistet er 180 PS bzw. 200 PS. (In Klammern die Angaben mit Einspritzmotor.)

Einige technische Daten:

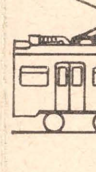
Herstellerland	BRD
Motor	6-Zylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Kühlstoff im geschlossenen System
Hubraum	2985 cm³
Leistung	180 PS bei 6000 U/min (200 PS bei 5500 U/min)
Verdichtung	9,0:1 (9,5:1)
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang oder Vollautomatik
Länge	4630 mm
Breite	1710 mm
Höhe	1370 mm
Radstand	2625 mm
Leermasse	1380 kg
Höchstgeschwindigkeit	213 km/h (220/km/h)
Kraftstoffnormverbrauch	17,5 l/100 km



Kleine

Schienen

S-Bahn
BR 420



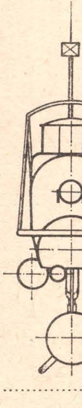


Kleine

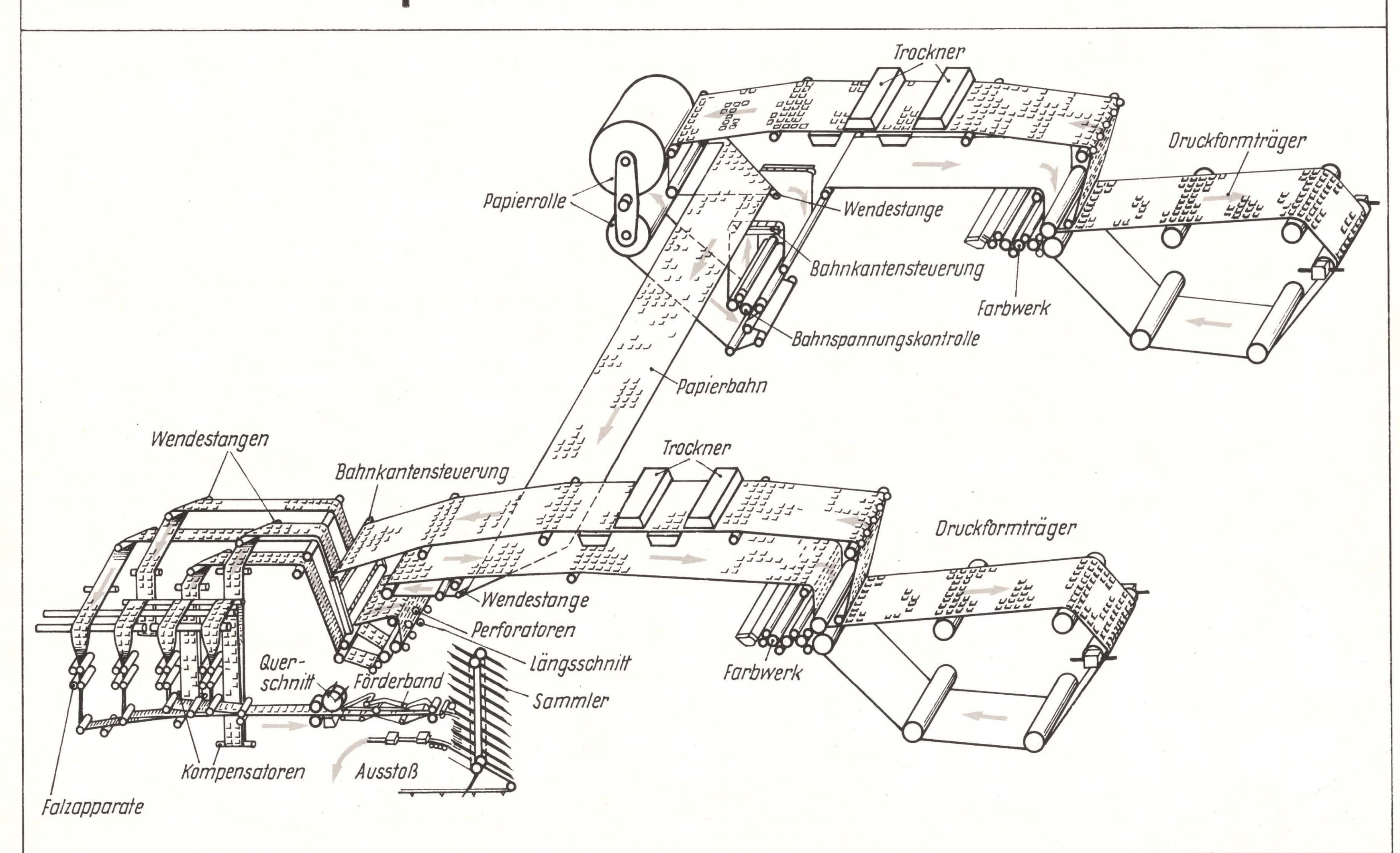
Meereste

Wetsub

Das Ar
wurde 197
Dienst ge
möglichke
radius vo
Unterwass



Die Zukunft von Papier und Druck



JUGEND+TECHNIK

KRADSALON

Bultaco Lobito MK 6

Index 32107